

Tillägg till Gemensam översiktsplan för Linköping och Norrköping

# Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun

- vägledning i fortsatt fysisk planering

UTSTÄLLNINGSHANDLING



# Innehåll

SAMMANFATTNING.....	3	11. HINDERFRIHET.....	43
LÄSANVISNING.....	4	12. ELEKTROMAGNETISKA FÄLT.....	44
INLEDNING.....	5	13. FÖRORENADE OMRÅDEN.....	46
Bakgrund.....	5	14. ALUNSKIFFER.....	48
Syfte.....	5	15. RADON.....	50
Tematiskt tillägg och planeringsprocess.....	5	16. VATTENKVALITET.....	51
Avgränsningar.....	6	16.1 Dricksvatten.....	53
Vad styr arbetet med miljö- och riskfaktorer?.....	7	16.2 Spillvatten och avlopp.....	55
Vägledning för fortsatt fysisk planering och genomförande.....	7	16.3 Dagvatten.....	56
Webbaserat kartverktyg.....	7	17. ÖVERSVÄMNINGSBENÄGNA OMRÅDEN.....	57
KLIMATFÖRÄNDRINGARNAS PÅVERKAN.....	10	17.1 Översvämningar av höga flöden.....	58
MILJÖ- OCH RISKFAKTORER.....	14	17.2 Översvämningar vid skyfall.....	59
1. BULLER.....	14	18. SKRED, RAS OCH EROSION.....	61
1.1 Allmänt om buller.....	14	RIKSINTRESSEN.....	63
1.2 Trafikbuller.....	16	MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING.....	71
1.2.1 Väg- och spårtrafikbuller.....	17	MEDVERKANDE.....	81
1.2.2 Flygbuller.....	18		
1.3 Industri- och verksamhetsbuller.....	20		
1.4 Skjutbanebuller.....	22		
1.5 Motorsportbuller.....	24		
2. VIBRATIONER FRÅN SPÅRTRAFIK.....	25		
3. VINDKRAFT.....	26		
4. LJUSSTÖRNINGAR.....	27		
5. MILJÖFARLIG VERKSAMHET.....	28		
6. DJURHÅLLNING.....	30		
7. FARLIGT GODS.....	32		
8. UTRYCKNINGSTRAFIK.....	37		
9. LUFTFÖRORENINGAR.....	38		
10. RISKER VID FLYGVERKSAMHET.....	41		

## Länk till DIGITALA KARTOR

Samtliga kartor kopplade till  
Miljö- och riskfaktorer i  
Linköpings kommun finns tillgängliga på:  
[www.linkoping.se/oversiktsplan/karta](http://www.linkoping.se/oversiktsplan/karta)



# Sammanfattning

Linköping är en kraftigt växande stad och kommun, vars utveckling behöver ske långsiktigt och med kvalitet. Inriktningen för stadsbyggandet är att skapa en tätare och mer sammanhängande stad där miljö- och riskfaktorer beaktas på ett sådant sätt att de ger möjlighet till rimliga avvägningar mellan dels mål om fler nya bostäder, dels ambitionen om att inte utsätta kommuninvånarna för risker och störningar. Hänsyn behöver tas till stadsutvecklingen, invånarnas hälsa, liksom möjligheten för samhällsviktiga verksamheter att fortsätta utvecklas på lång sikt.

I takt med att kommuninvånarna blir allt fler, är det av största vikt att Linköpings kommun har en enhetlig syn vad gäller planering av stadsbebyggelse och verksamhetsområden, för att minska olycksrisker. För att underlätta avvägning mellan olika intressen och tillämpning av riktvärden samt normer för miljö- och riskfaktorer i den fortsatta fysiska planeringen har Linköpings kommun tagit fram *Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun*, ett tillägg till Gemensam översiktsplan för Linköping och Norrköping.

Om Linköpings invånare ska få möjlighet att leva i en attraktiv och hälsosam miljö i staden och på landsbygden behöver exempelvis buller, luft- och vattenkvalitet beaktas vid planering och utveckling av kommunen. *Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun* utgör en vägledning i fortsatt fysisk planering genom att i ett tidigt planeringsskede aktualisera kommunens inriktningar avseende miljö- och riskfaktorer i Linköping.

---

”Hänsyn behöver tas till stadsutvecklingen, invånarnas hälsa, liksom möjligheten för samhällsviktiga verksamheter att fortsätta utvecklas på lång sikt”

---



Inriktningen är att skapa en tätare och mera sammanhängande stad där miljö- och riskfaktorer beaktas. Foto: Lena Carmesten.

# Läsanvisning

Detta tillägg till översiktsplanen är indelat i fem avsnitt.

1) I det inledande avsnittet beskrivs bakgrunden till denna handling och vad ett tillägg om miljö- och riskfaktorer syftar till, samt hur tillägget förhåller sig till andra översiktsplaner och styrande dokument.

2) Den andra delen beskriver på ett övergripande sätt hur ett förändrat klimat väntas påverka Linköping, med särskilt fokus på hur det berör fortsatt fysisk planering och de i tillägget beskrivna miljö- och riskfaktorerna.

3) Detta avsnitt redogör för kommunens förhållningssätt till olika miljö- och riskfaktorer. För varje delkapitel ges inriktningar som beskriver frågans fortsatta hantering. Dessutom ges för varje ämne en allmän beskrivning, en redogörelse för de nationella direktiv, lagkrav och riktlinjer som påverkar hanteringen av ämnesområdet samt Linköpings specifika förutsättningar.

4) Del fyra är en beskrivning av de riksintressen i Linköpings kommun som berörs av det tematiska området miljö- och riskfaktorer.

5) I femte delen beskrivs miljökonsekvenser av tillägget till översiktsplanen. Avsnittet lyfter de miljöfaktorer för vilka tillägget bedöms ha betydande miljöpåverkan, och beskriver möjliga målkonflikter, konsekvenser och åtgärdsförslag.

## Kartbilagor

I detta tillägg till den kommunövergripande översiktsplanen förekommer i text och inriktningar hänvisningar till kartor som belyser specifika planeringsförutsättningar för olika miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun. En del kartor baseras på inventeringar och nulägesbeskrivningar av företeelser som ändras eller uppdateras ofta. Kartorna redovisas i ett webbaserat kartverktyg för att kunna tillhandahålla ett användbart kartmaterial också när förutsättningar förändras. Där kartan särskilt behövs för att bidra till förståelse av texten finns också utsnitt av kartbilden med i handlingen.

## INRIKTNING

Linköpings kommuns inriktning för respektive miljö- och riskfaktor presenteras i lila rutor i marginalen.

## FAKTA

I faktarutor återfinns begreppsförklaringar och andra texter som kan ge en ökad förståelse till huvudtexten.

## LÄS MER

I dessa rutor finns hänvisningar till relevanta webbplatser, kommunala eller nationella styrdokument och andra vägledningar som också berör ämnesområdet.



# Inledning

## Bakgrund

Till grund för detta tillägg till översiktsplanen ligger dokumentet *Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun*, vilket togs fram som ett planeringsunderlag i arbetet med Översiktsplan för staden Linköping och Gemensam översiktsplan för Linköping och Norrköping. Planeringsunderlaget godkändes av kommunfullmäktige i juni 2010 i samband med de båda planernas antaganden. Underlaget har nu omarbetats och uppdaterats för att bli ett formellt tillägg till den kommunövergripande översiktsplanen. Ambitionen om att göra detta står också uttryckt i Gemensam översiktsplan för Linköping och Norrköping.

## Syfte

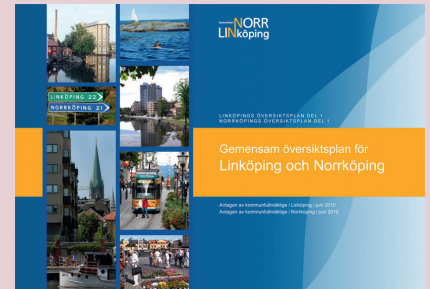
Syftet med det tematiska tillägget är att det ska ligga till grund för efterföljande fysisk planering och genomförande för att i ett tidigt skede veta kommunens inriktningar avseende på miljö- och riskfaktorer. Tillägget ger dessutom stöd för att identifiera var det kan förekomma skäl att utreda specifika miljö- och riskfaktorer ytterligare. Det utgör en gemensam referens- och kunskapsram, vilket möjliggör god framförhållning inom den kommunala samhällsplaneringen.

## Tematiskt tillägg och planeringsprocess

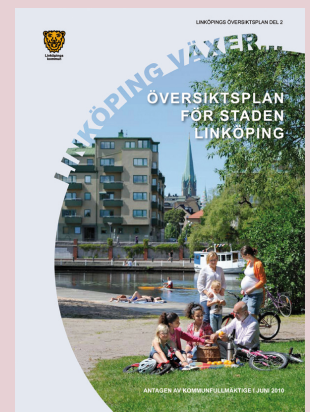
Varje kommun ska enligt plan- och bygglagen (2010:900) ha en kommuntäckande översiktsplan. I Linköpings kommun utgör tre delar tillsammans den kommuntäckande översiktsplanen, som tillsammans med ett antal fördjupningar och tillägg beskriver kommunens långsiktiga utveckling. *Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun* är ett tematiskt tillägg till hela den kommunövergripande översiktsplanen och omfattar hela kommunens yta. Tillägg till översiktsplanen kan användas för att komplettera eller ändra översiktsplanen, exempelvis om en planeringsfråga inte behandlas tillräckligt i befintlig översiktsplan och behöver utvecklas, eller där förutsättningarna har ändrats för en specifik fråga sedan den kommuntäckande översiktsplanen antogs. Tillägg till översiktsplanen antas av kommunfullmäktige.

*Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun* kompletterar den kommunövergripande översiktsplanens huvudstrategier och förhållningssätt. Det tematiska tillägget ska med andra ord förtydliga resonemangen om hur hela den kommuntäckande översiktsplanen ska genomföras, med fokus på hänsyn till miljö- och riskfaktorer. Tillägget ger inget förslag till ny markanvändning, utan ska ses som underlag i fortsatt fysisk planering.

Den kommunövergripande översiktsplanen består av :



Del 1: Gemensam översiktsplan för Linköping och Norrköping.



Del 2: Översiktsplan för staden Linköping.



Del 3: Översiktsplan för landsbygden och småorterna.



Planeringsprocessen.

Tillägg till översiktsplanen upprättas precis som vanliga översiktsplaner i enlighet med de bestämmelser som är angivna i plan- och bygglagen. Detta innebär att förslag till handling ska vara föremål för dialog och remissbehandling med bland annat allmänheten och berörda myndigheter; först under ett samrådsskede och sedan under ett utställningsskede innan tillägget slutligen antas.

### Avgränsningar

Det finns många miljö- och riskfaktorer att ta hänsyn till vid fysisk planering. Klimatet och hur det kommer att förändras berör i hög grad kommunens översiktliga planering, framtida mark- och vattenanvändning. *Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun* är en vägledning inför framtida samhällsplanering, och beskriver på ett övergripande sätt vilka miljö- och riskfaktorer som påverkas av klimatförändringarna och på vilka sätt.

Många andra styrande dokument och åtgärder som görs i Linköpings kommun belyser vikten av klimatanpassningsarbete. Klimatanpassning behöver ske på flera nivåer och involvera många aktörer. Många åtgärder kan integreras i kommunens fysiska planering. En helhetsbild över risker kopplade till redan pågående klimatförändringar och klimatförändringar som inte kommer att kunna undvikas inom kommunen behandlas inte i detta tillägg, utan hanteras i kommunens Klimatanpassningsprogram som fastställdes under hösten 2018. Nästa steg är en kommundemensam handlingsplan för klimatanpassning.

Gränssnitt finns även till den Risk- och sårbarhetsanalys 2015-2018 för Linköpings kommun, som tas fram för varje ny politisk mandatperiod och som ska analysera vilka extraordinära händelser som kan inträffa i kommunen samt hur de kan påverka den egna verksamheten. Risk- och sårbarhetsanalysen identifierar och analyserar sårbarheter och brister i krisberedskap inom kommunen och dess geografiska område. I kommunens risk- och sårbarhetsanalys från 2015 har bland annat riskerna för ökade extrema väderhändelser och deras konsekvenser identifierats och analyserats. Enligt analysen bedöms kommunens förmåga att hantera konsekvenser av klimatförändringarna vara god, med vissa brister. Bristerna gäller dels förmågan att ta hand om vatten i form av skyfall, dels förmågan att hantera höga flöden.



### Vad styr arbetet med miljö- och riskfaktorer?

Vikten av att arbeta med miljö- och riskfaktorer i den fysiska planeringen lyfts i både plan- och bygglagen och miljöbalken. Dessutom finns lagstiftning för mer specifika frågor, exempelvis trafikbullerförordningen, lagen om skydd mot olyckor, lagen om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (Sevesolagen) och miljökvalitetsnormer för luft, buller och vattenkvalitet. I många fall finns också andra rekommendationer på nationell nivå i form av allmänna råd eller vägledningar från en central tillsynsmyndighet, såsom Boverket eller Naturvårdsverket.

I detta tillägg till översiktsplanen görs en sammanställning av vilka former av styrning som påverkar arbetet med de miljö- och riskfaktorer som redovisas i handlingen, och bör beaktas i fortsatt fysisk planering i Linköpings kommun. Inom vissa ämnesområden, som är av stor betydelse för Linköpings kommun, saknas nationella rekommendationer och riktlinjer. Där har Linköpings kommun tagit fram egna riktlinjer för vidare hantering, exempelvis vad gäller skyfall, dagvatten och farligt gods. Under respektive ämnesområde behandlas kommunens inriktning i detalj.

### Vägledning för fortsatt fysisk planering och genomförande

Med detta tillägg som vägledning ges möjlighet att tidigt uppmärksamma och överblicka de förutsättningar för miljö- och riskfaktorer som behöver hanteras i fortsatt fysisk planering. Vanligen innebär detta att den fortsatta processen i form av exempelvis fördjupade översiktsplaner, detaljplaner eller bygglov behöver klarlägga om förutsättningarna ser annorlunda ut lokalt, samt om det med hjälp av åtgärder går att minska eventuell omgivningspåverkan eller risk.

Det är viktigt att i detaljplaners genomförandedel samt i bygglovshandlingar ange vem som ansvarar för att åtgärder vidtas och vem som ska bekosta dem. Eftersom alla åtgärder inte kan regleras genom bindande plan- eller bygglovsbestämmelser är också civilrättsliga genomförandeavtal, som till exempelvis exploateringsavtal ett viktigt kompletterande instrument för att genomföra en översiktsplans intentioner.

### Webbaserat kartverktyg

De planeringsunderlag som hör till Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun, redovisas i kartor på kommunens hemsida och anger förutsättningar för var tilläggets inriktningar är viktiga att beakta. Kartorna kan ändras mer eller mindre kontinuerligt i den mening när exempelvis bebyggelse försvinner och tillkommer, verksamheter startas och läggs ner, förorenad mark saneras och trafikbullernivåer förändras när förändringar i trafiksystemen genomförs.

För att möjliggöra att *Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun* förblir användbar när förutsättningarna förändras, har Linköpings kommun valt att låta kartorna utgöra bilaga till tillägget. Kartbilagan redovisas i ett webbaserat kartverktyg kopplat till handlingen. Fördelen med att använda webbaserade kartor är att de är enkla att uppdatera när ny kunskap tillkommer, vilket möjliggör att det alltid är den mest

## Länk till DIGITALA KARTOR

Samtliga kartor kopplade till Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun finns tillgängliga på:  
[www.linkoping.se/oversiktsplan/karta](http://www.linkoping.se/oversiktsplan/karta)

aktuella kunskapen som är tillgänglig för alla. Digitala kartor går också att göra mer läsbara än tryckta kartor då det är enkelt att växla mellan olika skalor och kombinationer av underlag.

### Rutin för att uppdatera kartor

Planeringsunderlag till *Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun* redovisas i digital bilaga och förekommer i två former: dels som inventerande kartor, och dels kartor som redovisar nationella rekommendationer eller riskkarteringar som genomförts för någon enskild aspekt, och som kommunen har tagit ställning till.

Underlag som redovisar kommunens syn på statliga rekommendationer eller kommunala riskutredningar ändras inte i hög utsträckning, men behöver vid eventuella förändringar behandlas och fastställas politiskt. Sådana kartor kan efter tilläggets antagande endast uppdateras efter beslut av kommunstyrelsen.

Inventerande kartunderlag redovisar främst lägen eller status för olika verksamheter och anläggningar och är i hög grad föränderliga. Dessa kartor kan efter tilläggets antagande uppdateras kontinuerligt av ansvarigt kontor inom Linköpings kommun, på uppdrag av kommunfullmäktige. Vilken form av karta som redovisas för olika aspekter, samt ansvarig för uppdateringar, redovisas nedan i tabell 1.

Digital kartbilaga	Ansvarig vid uppdatering
1. Flygbuller	Kommunstyrelsen
2. Väg- och spårtrafikbuller	Plankontoret
3. Skjutbanebuller	Miljökontoret
4. Motorsportbuller	Miljökontoret
5. Vindkraft	Bygglovskontoret
6. Miljöfarlig verksamhet	Miljökontoret
7. Farligt gods, vägvalsstyrning	Kommunstyrelsen
8. Utryckningstrafik	Plankontoret
9. Risker vid flygverksamhet	Kommunstyrelsen
10. Hinderfrihet Saab/Linköping City Airport	Kommunstyrelsen
11. Höga objekt inom hinderfrihetszonen	Plankontoret
12. Kraftledning	Plankontoret
13. Förorenade områden	Miljökontoret
14. Alunskiffer	Plankontoret
15. Radonrisk	Miljökontoret
16. Dricksvatten, vattenskyddsområden och vattentäkter	Kommunstyrelsen
17. Områden inom VA-plan	Kommunstyrelsen
18. Översvämning av höga flöden	Kommunstyrelsen
19. Skyfall	Plankontoret
20. Skred, ras och erosion	Plankontoret

Tabell 1: Översikt över det tematiska tilläggets kartbilagor och respektive ansvarigt kontor för uppdatering av dem.





# Klimatförändringarnas påverkan

## FAKTA

### 2 kap. 3§ Plan- och bygglagen

Planläggning enligt denna lag ska med hänsyn till natur- och kulturvärden, miljö- och klimataspekter samt mellankommunala och regionala förhållanden främja

1. en ändamålsenlig struktur och en estetiskt tilltalande utformning av bebyggelse, grönområden och kommunikationsleder,
2. en från social synpunkt god livsmiljö som är tillgänglig och användbar för alla samhällsgrupper,
3. en långsiktigt god hushållning med mark, vatten, energi och råvaror samt goda miljöförhållanden i övrigt,
4. en god ekonomisk tillväxt och en effektiv konkurrens, och
5. bostadsbyggande och utveckling av bostadsbeståndet.

De klimatförändringar världen står inför, till följd av ökade utsläpp av växthusgaser, är viktiga övergripande faktorer att ta hänsyn till. Senare års stormar, orkaner och de följder som de gett, har tillsammans med andra väderrelaterade händelser som skyfallsöversvämningar, ras och skred tydliggjort behovet av åtgärder för att anpassa samhället till klimatförändringar. I 2 kap. 3§ plan- och bygglagen finns sedan maj 2011 ett förtydligande som innebär att planläggning och andra ärenden där tillämpning sker enligt plan- och bygglagen, ska ske med hänsyn till bland annat miljö- och klimataspekter. Linköpings kommun ska, i enlighet med plan- och bygglagen, ta hänsyn till klimatförändringarna och anpassa fysisk planering och bygglovsprövning efter den kunskap som finns om klimatförändringars påverkan på den fysiska miljön. Åtgärder för klimatanpassning ska således identifieras och integreras i fysisk planering i Linköpings kommun.

Klimatscenarier är ett hjälpmedel för att kunna planera och anpassa utvecklingen till pågående klimatförändringar. Ett klimatscenario är ett sätt att beskriva en tänkbar utveckling av klimatet i framtiden, grundat på antaganden och beräkningar i en klimatmodell om hur stora växthusgasutsläppen kan komma att bli. De senaste klimatmodellberäkningarna beskriver olika möjliga utvecklingsvägar baserat på framtida koncentrationer av långlivade växthusgaser, aerosoler, samt andra klimatpåverkande faktorer. Utvecklingsvägarna, eller scenarierna, kallas RCP:er, vilket kommer från engelskans "representative concentration pathways".

### Klimatscenarier för Östergötland

SMHI har i en rapport som beskriver klimatscenarier för Östergötland: Framtidsklimat i Östergötlands län – enligt RCP-scenarier (2015) beskrivit dagens och framtidens klimat i Östergötland, baserat på observationer och beräkningar utifrån två möjliga klimatscenarier, fram till år 2100. I scenariot RCP4.5 beskrivs en framtid med kraftfull klimatpolitik med begränsade utsläpp, medan utsläppen fortsätter att öka i scenariot RCP8.5. Ytterligare antaganden som ligger till grund för den utveckling som beskrivs i SMHI:s rapport återfinns i tabell 2.

Utveckling enligt RCP 4,5	Utveckling enligt RCP 8,5
Utsläppen av koldioxid ökar något och kulminerar omkring 2040.	Koldioxidutsläppen är tre gånger dagens vid år 2100, och metanutsläppen ökar kraftigt.
Befolkningsmängd: något under 9 miljarder.	Jordens befolkning ökar till 12 miljarder vilket leder till ökade anspråk på betes- och odlingsmark för jordbruksproduktion.
Lägre arealbehov för jordbruksproduktion, bland annat till följd av större skördar och förändrade konsumtionsmönster.	Teknikutvecklingen mot ökad energieffektivitet fortsätter, men långsamt.
Omfattande skogsplaneringsprogram.	Stort beroende av fossila bränslen
Låg energiintensitet.	Hög energiintensitet.
Kraftfull klimatpolitik.	Ingen tillkommande klimatpolitik.

Tabell 2. Antaganden som ligger till grund för klimatscenerierna RCP4.5 och RCP8.5.

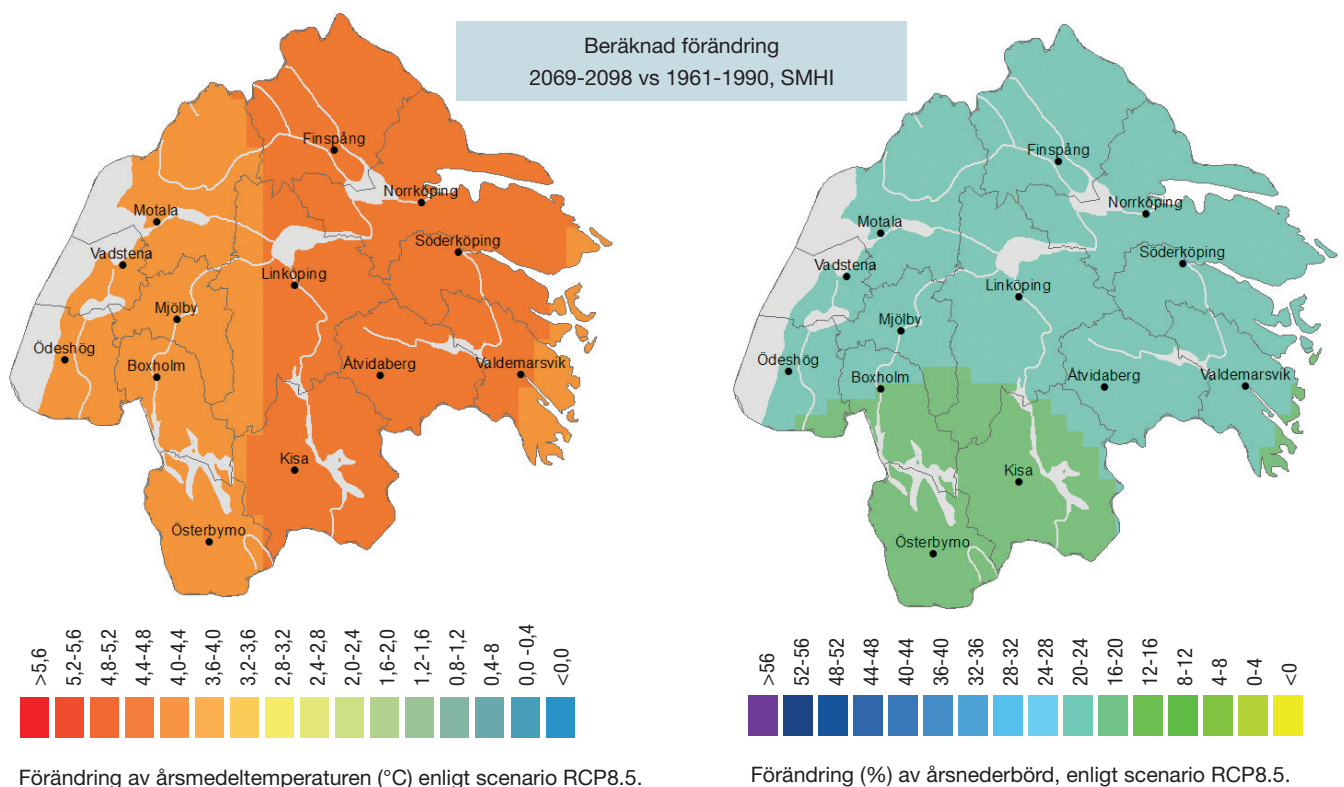


Enligt SMHI:s beräknade klimatscenarier väntas medeltemperaturen för Östergötland län öka med cirka 3 grader enligt RCP4.5 och cirka 5 grader enligt RCP8.5 till slutet av seklet. Störst uppvärmning sker vintertid med upp mot 6 grader enligt RCP8.5. Vegetationsperioden, den period då växter kan växa, beräknas bli 2-3 månader längre och antalet varma dagar allt fler.

Årsmedelnederbörden i Östergötland väntas öka med 10-20 %. Av den totala årsnederbörden pekar scenarierna på att sommarens nederbörd totalt sett minskar, medan sannolikheten för intensiva regn, skyfall, under sommaren däremot ökar. Antalet dagar med kraftig nederbörd väntas också öka. Totalt sett antas dock nederbördsmängderna öka mest under höst, vinter och vår.

Ökad nederbörd, förändrat nederbördsmönster och ökade temperaturer kan komma att påverka översvämningsfrekvensen, både till följd av skyfall och höga flöden i vattendrag. Med ett mildare klimat är det sannolikt att nederbörd under vinterperioden kommer att falla mer som regn än som snö. Vad gäller tillrinning i vattendragen visar beräkningarna att den totalt sett minskar eller förblir oförändrad, dock med högre tillrinning vintertid och lägre under sommaren. Ett tunnare snötäcke innebär även att snösmältningen under våren troligtvis inte kommer att vara en lika stor orsak till översvämning som tidigare.

Antalet dagar med torra väntas bli vanligare i framtiden. SMHI:s rapport pekar på en ökning från dagens 15 dagar med låg markfuktighet per år till 30-35 dagar/år för RCP4.5 och för RCP8.5 en ökning till 45-50 dagar/år i slutet av seklet.





Temperaturhöjning och fler extremväder är väntade effekter av klimatförändringarna.

### **Hur påverkar klimatförändringarna arbetet med miljö- och riskfaktorer?**

Utöver de konkreta väderförändringar som väntas av att klimatet förändras, berör också förändringarna ett flertal av de ämnesområden som detta tillägg behandlar. Närmast till hands att påverkas av klimatförändringar är översvämningar till följd av fler och större skyfall. Dagvattenledningsnätet klarar inte att avleda så stora vattenmängder som väntas vid skyfall, och det är heller inte möjligt att dimensionera ledningsnät efter sådana flöden. När det gäller flödesnivåerna i de större vattendragen i Linköpings kommun, kommer klimatförändringarna sannolikt inte att innebära högre flödesnivåer. Dagens nivåer är därmed dimensionerande även för framtiden. Flödesvariationen över året kommer däremot troligen se annorlunda ut jämfört med idag, vilket innebär att höga flöden kommer inträffa andra perioder under året än idag.

En ökad risk för översvämningar berör också arbetet med förorenade områden och vattenskydd. Ökad nederbörd och höga flöden i vattendragen kan leda till stigande grundvattennivåer och därmed ökad risk för att giftiga ämnen i förorenade områden lakas ur, vilket i sin tur kan påverka vattendrags och vattentäckers vattenkvalitet negativt.

Nederbörd som inte klarar att tas om hand i dagvattennätet medför också ökad avrinning på ytan. Beroende på vilka ytor dagvatten passerar på vägen till en sjö eller ett vattendrag blir vattnet mer eller mindre förorenat, vilket i sin tur riskerar påverka vattenkvaliteten i våra vattendrag. Både översvämningar av höga flöden och ökad ytavrinning vid ett skyfall kan leda till att kommunens dricksvatten förorenas, vilket i sin tur fäster vikt vid att ha god planering för dricksvattenförsörjning. I Linköpings kommun finns två vattenverk vilket minskar sårbarheten för detta. Ökad nederbörd och intensiva regn förväntas också få konsekvenser för markens egenskaper och därigenom öka risken för ras och skred.

Ökade temperaturer och mer förekomst av torka kommer sannolikt att påverka flera miljö- och riskfaktorer inom fysisk planering. Torr mark kan ge ökad sprickbildning som påverkar exempelvis spridning av vibrationer, föroreningar och radon. Förekomsten av urbana värmeöar kommer sannolikt att öka och behov av grönska för att skapa skugga samt svalka kommer att bli allt mer nödvändigt. Parker, närnatur och gröna tak är exempel på sådana åtgärder, som också kan bistå vid skyfall och höga vattenflöden.

### **LÄS MER**

Linköpings kommuns  
Klimatanpassningsprogram  
innehåller långsiktiga inriktningar  
och strategier med prioritering av  
särskilda utvecklingsinsatser.

I underlag kopplat till *Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun* har det tagits höjd för framtida klimatscenarier. Tillägget föreslår däremot inga åtgärder beträffande klimatförändringarnas påverkan. En helhetsbild över risker kopplade till klimatförändringarna hanteras i kommunens Klimatanpassningsprogram, fastställt 2018.







# 1. Buller



Om fler cyklar, går och åker kollektivt skapas förutsättningar för mindre trafikbuller i staden.

## 1.1. Allmänt om buller

Buller är ett utbrett miljö- och folkhälsoproblem och är den miljöstörning som berör flest människor i Sverige. Hur vi påverkas av buller beror på en rad faktorer hos ljudet, i vilken miljö det förekommer och när på dygnet det inträffar. Buller kan ha en direkt påverkan genom att vi exempelvis blir störda i sömnen eller blir störda i vårt arbete och buller kan även ha en mer långsiktig hälsopåverkan och därigenom leda till hälsoproblem.

Bullerfrågans hantering i stadsplaneringen är en viktig hälsofråga för boendekvalitet, men även vad gäller att skydda områden där ljudnivån ansetts utgöra en särskild kvalitet. Detta kan avse rekreativområden, friluftsområden och andra natur- och kulturområden. Idag finns det en tydlig viljeinriktning om att bygga täta och transporteffektiva städer. Täta städer skapar bland annat bättre förutsättningar för service, kultur och stadsliv samtidigt som bilberoendet minskar när fler väljer att gå, cykla och åka kollektivt.

En förtätning kan samtidigt innebära att fler människor samlas i bullerutsatta områden. Argumenten om den täta stadens fördelar, faller om bullernivåerna blir så höga att ingen upplever miljöerna som attraktiva att vistas i. För att uppnå en bra ljudmiljö krävs väl genomtänkta avvägningar mellan olika mål. Det ställer höga krav på planeringen nu och i framtiden.

### Nationell styrning

Som stöd i kommunernas planering finns bestämmelser i plan- och bygglagen, i miljöbalken och i en särskild förordning.

Buller	Ljud som inte är önskat av mottagaren.
Decibel, dB	Ett logaritmiskt mått som används för att beskriva ljudstyrka, eller ljudtrycksnivå. En ökning av 3 dB innebär fördubblad ljudnivå. En ökning med 10 dB innebär en tiodubbling.
dBA	Mått som är anpassat till det mänskliga örats känslighet. Vid mätningen filtrerar instrumentet inkommande ljud så att låga frekvenser dämpas i förhållande till de högre.
Ekvivalentnivå	Är en form av medelljudnivå under en given tidsperiod. Beräknas för dygn eller delar av dygn.
Flygbullernivå, (FBN)	Ekvivalentnivå för dygn där kvälls- och nattflygningar givits 5 respektive 10 dB större tyngd än dagflygningar. Baseras på den genomsnittliga årstrafiken.
Frifältsvärde	Ljudtrycksnivå som inte påverkas av reflexer i den egna fasaden.
LAm <sub>ax</sub> , Maximalnivå	Den högsta ljudtoppen i buller som varierar med tiden. LAm <sub>ax</sub> kombinerat med antal gånger ljudnivån inträffar ger maximalnivå.
dBA <sub>I</sub> (impuls)	Mått anpassat för buller från finkalibriga vapen. Bullret mäts med integrationstiden 35 millisekunder och med den normala frekvensvägningsskurvan, A.
dBL <sub>Cx</sub>	Mått anpassat för buller från grovkalibriga vapen och sprängningar. Bullret mäts med frekvensvägningsskurva C. Integrationstiden anges oftast till en sekund för att bäst motsvara störningsupplevelsen.
dBA FAST	Mått för att mäta buller från motorbanor. Mäts som maximal ljudnivå med integrationstiden 125 millisekunder.
Integrationstid	Tidskonstant för mätning av buller, för vilken ett medelvärde bildas. Standardvärden är 1000, 125 eller 35 millisekunder, vilka betecknas <i>slow</i> , <i>fast</i> och <i>impulse</i> .

Tabell 3. Bullerbegrepp och enheter som förekommer i planhandlingen.



Under 2015 genomfördes lagändringar som förbättrade samordningen av miljöbalken och plan- och bygglagen. Syftet var att underlätta planering och byggande av bostäder i bullerutsatta miljöer. Ändringarna innebär bl.a. nya krav på förebyggande av olägenhet för människors hälsa i fråga om omgivningsbuller. Det ställs vidare krav i plan- och bygglagen på redovisning av bullervärden vid planläggning och bygglovsprövning. Ändringarna i miljöbalken innebär bland annat att en tillståndsmyndighet vid prövning eller omprövning av ett tillstånd, eller vid tillsyn av omgivningsbuller vid en bostadsbyggnad, som huvudregel inte får besluta om strängare krav än vad som följer av beräknade bullervärden i detaljplan eller bygglov.

### **Förordning (2004:675) om omgivningsbuller**

Genom förordningen implementeras EU direktiv 2002/49/EG i den svenska lagstiftningen. Förordningen innefattar gemensamma definitioner och mätmetoder och ställer krav på kartläggning, handlingsplaner och information till allmänheten om problemen och prioriteringen av åtgärder. Förordningen innebär att större kommuner med över 100 000 invånare och Trafikverket ska genomföra bullerkartläggningar och utarbeta åtgärdsprogram. Linköpings "Åtgärdsprogram för buller 2018-2022" innehåller beskrivningar av buller i kommunen, bullersituationer som behöver förbättras samt bullerminskade åtgärder som har vidtagits och planeras framåt.



Linköpings kommun påverkas bland annat av flygbuller från Saab och Malmens flygfält.

## 1.2. Trafikbuller

### Nationell styrning

#### **Proposition 1996/97:53 Infrastrukturinriktning för framtida transporter**

Buller från trafik ska normalt inte överskrida vissa riktvärden för väg, järnväg och flyg. Riksdagen antog i mars 1997, genom proposition 1996/97:53 Infrastrukturinriktning för framtida transporter, följande riktvärden för trafikbuller:

	Vägtrafik		Spårtrafik		Flygtrafik	
	Inomhus	Utomhus	Inomhus	Utomhus	Inomhus	Utomhus
Maximalnivå	45 dBA (kl. 22:00-06:00)	70 dBA (vid uteplats)	45 dBA (kl. 22:00-06:00)	70 dBA (vid uteplats)	45 dB (kl. 22:00-06:00)	70 dBA (vid uteplats)
Ekvivalent nivå	30 dBA	55 dBA (vid fasad)	30 dBA	60 dBA (vid fasad)	30 dBA	55 dBA FBN (vid fasad)

Tabell 4. Riktvärden för trafikbuller för befintlig bebyggelse, enligt proposition 1996/97:53.

### FAKTA

Kommuner med mer än 100 000 invånare är skyldiga att kartlägga omgivningsbuller och ta fram ett åtgärdsprogram enligt Förordning (2004:675) om omgivningsbuller. Det övergripande syftet med Linköpings kommuns åtgärdsprogram för buller är att förbättra ljudnivån och minska bullerexponeringen för befintliga byggnader vid kommunens vägar.

### LÄS MER

Trafikbullerförordningen (2015:216) med ändringar (2017:359) i sin helhet, inklusive tillämpningsområde och förklaringar till olika uttryck, återfinns på riksdagens webbplats.

Förordningens 1 och 2 §§ innehåller bestämmelser om innehåll, tillämpningsområde och uttryck i förordningen. Bestämmelser om buller från spårtrafik och vägar finns i 3-5 §§ och bestämmelser om buller från flygplatser i 6-7 §§.

### **Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader med ändringar (2017:359)**

Den 1 juni 2015 trädde Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader i kraft, vilken ger delvis andra riktvärden vid nybyggnation och ombyggnation. Förordningen gäller vid planläggning och bygglovsprövning enligt plan- och bygglagen och vid tillståndsprövning enligt miljöbalken. Den 1 juli 2017 trädde en ändring av förordningen i kraft, med höjda riktvärden för buller vid en bostadsbyggnads fasad från spår- och vägtrafik som följd. Förordningen innehåller följande bestämmelser om riktvärden för buller utomhus för spårtrafik, vägar och flygplatser vid bostadsbyggnader:

	Väg- och spårtrafik	Flygtrafik
	Utomhus	Utomhus
Maximalnivå	70 dBA (vid uteplats)	70 dBA <sup>2</sup> (vid uteplats)
Ekvivalent nivå	55 dBA eller 60 dBA <sup>1</sup> (vid fasad) 50 dBA (vid uteplats)	55 dBA FBN (vid fasad)

Tabell 5. Riktvärden för trafikbuller vid nybyggnad eller väsentlig ombyggnad, enligt förordning 2015:216, med ändringar (2017:359).

Den nya förordningen gäller såväl för planläggningsärenden som påbörjats från och med den 2 januari 2015 och för bygglovsärenden utanför detaljplanlagt område där byggloven har sökts efter den 1 juni 2015.

- 1) För lägenheter om högst 35 m<sup>2</sup> accepteras Leq högst 60 dBA utan att krav ställs på kompensationsåtgärder.
- 2) Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå flygtrafik som anges ändå överskrids, bör nivån inte överskridas mer än
  1. sexton gånger mellan kl. 06.00 och 22.00, och
  2. tre gånger mellan kl. 22.00 och 06.00.

Förordningen innehåller även bestämmelser när det gäller beräkning av bullervärden vid bostadsbyggnader. Förordningen är meddelad med stöd av 9 kap. 12 § miljöbalken.

I följande avsnitt redovisas vad förordningen innebär för Linköpings del avseende buller från väg- och spårtrafik respektive flygbuller.

### 1.2.1. Väg- och spårtrafikbuller

Den dominerande bullerkällan i Linköpings kommun är väg- och järnvägstrafik. Vägtrafiken står för 80 procent av det samlade väg- och spårtrafikbullret. Bullernivåerna är högst längs de större vägarna med höga hastigheter samt järnvägen. Bullerpåverkan upplevs dock ofta som högst i gaturum i innerstaden med höga trafikflöden. Vägtrafikens buller uppkommer främst från motorljud vid lägre hastigheter, och av ljud som uppstår av däckens möte med vägbanan vid hastigheter över ca 50 km/h.

Vid planläggning av bostäder, skolor och förskolor intill vägar och järnvägar måste trafikbuller beaktas. Bullernivån beror bl.a. på avståndet till vägen eller järnvägen, mängden fordon, andelen tung trafik, hastighet, topografi och typ av vägbeläggning. Hur en byggnad lokaliseras, placeras och utformas är också avgörande för att skapa en god ljudmiljö.

På kort sikt och i enskilda planområden kan förtätning tyckas innebära ökad hälsopåverkan av buller, eftersom ny bebyggelse kan komma att planeras i bullerutsatta områden. Samtidigt innebär en mer utspridd stad ökade transportbehov och kan medföra att ljudnivåerna ökar i områden som tidigare varit bullerfria.

#### Linköpings kommun

Linköpings kommun arbetar i enlighet med förordningen om omgivningsbuller (SFS 2004:675) vilket innebär att trafikbuller kartläggs och att åtgärdsprogram tas fram med femårsintervall. Kommunens åtgärdsprogram för buller togs fram 2018. En bullerkartläggning för Linköpings kommun redovisas i digital kartbilaga *Väg- och spårtrafikbuller*.

Linköpings kommun tillämpar trafikbullerförordningen (2015:216), med ändringar (2017:359), vid planläggning och ärenden om bygglov och förhandsbesked enligt plan- och bygglagen, och vid tillståndsprövning enligt miljöbalken. Kommunens bedömning är att trafikbullerförordningen bör tillämpas även för skolor och förskolor. Bästa möjliga ljudnivå bör alltid eftersträvas.

Trafikbullerförordningen reglerar inte högsta tillåtna bullernivå på den bullriga sidan. Bostäder kan planeras där bullernivåerna är höga, men den bullriga sidan ska då vetta mot järnväg eller trafikled där ingen förväntas vistas. I annat fall kan bullerreducerade åtgärder behöva vidtas, som exempelvis hastighetssänkningar, trafikregleringar som minskar trafiken eller avskärmingar.

Linköpings kommun följer Boverkets rekommendationer för planering, utformning och förvaltning av skolor och förskolors utemiljöer. Riktlinjen anger att på skolgårdar eller förskolegårdar är det önskvärt med högst 50 dBA ekvivalentnivå dagvärde på de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet.

## INRIKTNING

### Väg- och spårtrafikbuller

I samband med detaljplanering, samt bygglovsprövning utanför detaljplanelagt område ska bullervärden redovisas (Plan- och bygglagen 4 kap 33a§ och 9 kap 40§).

Linköpings kommun kommer i plan- och bygglovsärenden att tillämpa Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader med ändringar (2017:359). (Bestämmelser om buller från spårtrafik och vägar finns i 3 – 5§§.) Riktvärden enligt förordningen tillämpas också vid plan- och bygglovsärenden för nya skolor och förskolor.

För de delar av utemiljön som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet tillämpas riktvärden för bullernivåer motsvarande ekvivalent nivå vid uteplats (<50 dBA ekv), i enlighet med Boverkets rekommendationer.

Avseende inomhusvärden följer Linköpings kommun Boverkets byggregler.

Miljö kvalitetsnormen, att omgivningsbuller inte medför skadliga effekter på människors hälsa, ska eftersträvas.

**FAKTA**

Trafikbullerförordningen (2015:216) innebär att buller från civilt flyg inte bör överskrida 55 dBA FBN och att 70 dBA maximal ljudnivå inte bör överskridas mer än 16 gånger mellan kl 06.00 och 22.00 och tre gånger mellan kl 22.00 och 06.00.

**FAKTA**

Miljötilståndet (2018) för Saabs flygplatsverksamhet med militära och civila flygplan och helikoptrar omfattar 36 500 flygrörelser per år, varav 3 000 med JAS Gripen.

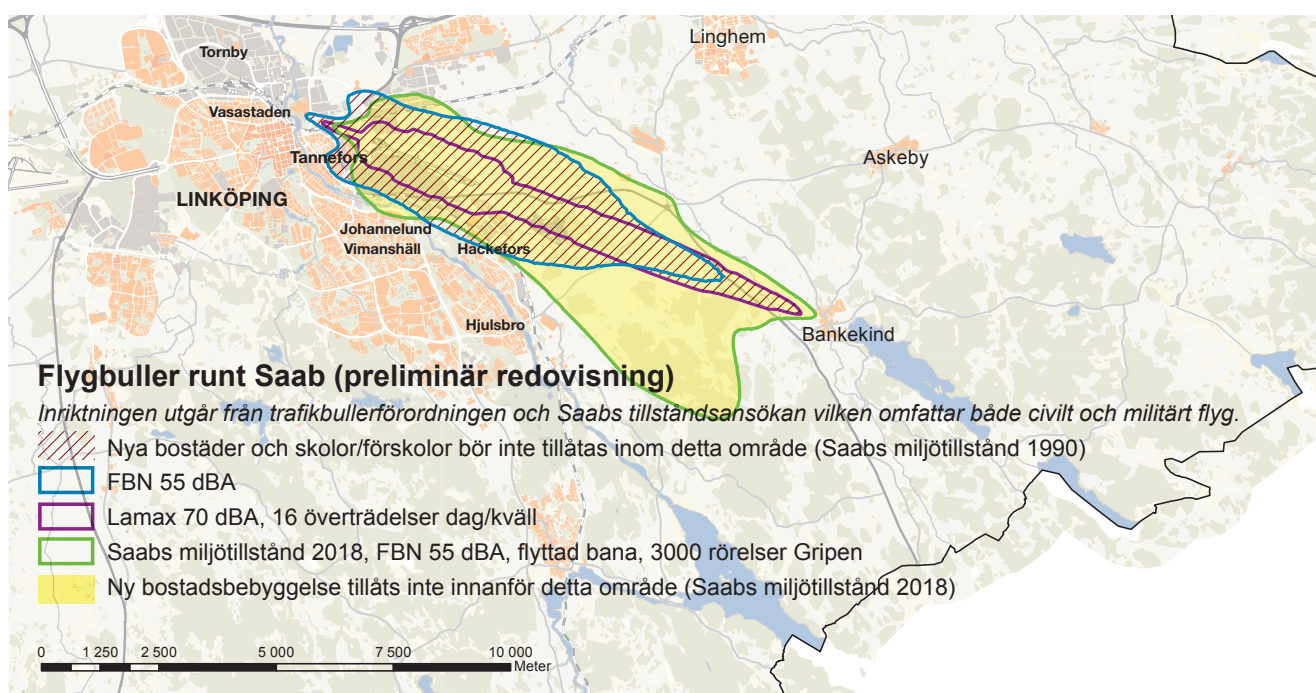
**1.2.2. Flygbuller**

Trafikbullerförordningen, som innehåller bestämmelser om riktvärden för flygbuller vid bostadsbyggnader, gäller vid planläggning och ärenden om bygglov och förhandsbesked enligt plan- och bygglagen och vid tillståndsprövning enligt miljöbalken. Förordningens bestämmelser om flygbuller gäller dock inte buller från militärt flyg, d.v.s. från "militära luftfartyg som utför flygningar för militära ändamål". För Linköpings del innebär det att verksamheten vid Saab AB och Linköping City Airport omfattas av förordningen, men inte verksamheten vid Malmen. Se digital kartbilaga *Flygbuller*.

Trafikbullerförordningen och Boverkets allmänna råd gäller endast för bostäder. Linköpings kommuns bedömning är dock att inriktningarna bör gälla även för skolor och förskolor.

**Saab och Linköping City Airport**

Det senaste miljötilståndet för Saabs flygverksamhet och den civila flygverksamheten vid Linköping City Airport fastställdes år 1990. Under 2018 meddelade Mark- och miljödomstolen ett nytt miljötilstånd för de båda flygverksamheterna. Miljötilståndet från år 2018 ger Saab AB möjlighet att fortsätta sin flygplanstillverkning och att förflytta start- och landningsbanan 600 meter i sydostlig riktning när riksväg 35 har byggts om. Flytten innebär att bullerstörningarna för Linköpings tätort kommer att minska genom ändrade flygvägar. Domen är överklagad och ett avgörande bedöms komma under år 2019. Ett nytt miljötilstånd kan träda i kraft när överklagan har retts ut. Nedan, samt i digital kartbilaga redovisas de nya bullerkurvorna som utgår från trafikbullerförordningens bestämmelser (FBN 55 dBA) med tillhörande miljötilstånd 2018/19.



Utsnitt ur karta *Flygbuller*. Bullerkurvan för tre överträdelser över maximalbullernivån 70 dBA under natten har mindre utbredning än 55 dBA FBN och 70 dBA maximal ljudnivå, 16 överträdelser dag-kväll, både enligt miljötilstånd från 1990 och 2018 samt påverkar därför inte möjligheterna att bygga bostäder. Enligt miljötilståndet från 2018 har också kurvan för 70 dBA maximal ljudnivå, 16 överträdelser dag-kväll mindre utbredning än 55 dBA FBN-kurvan.

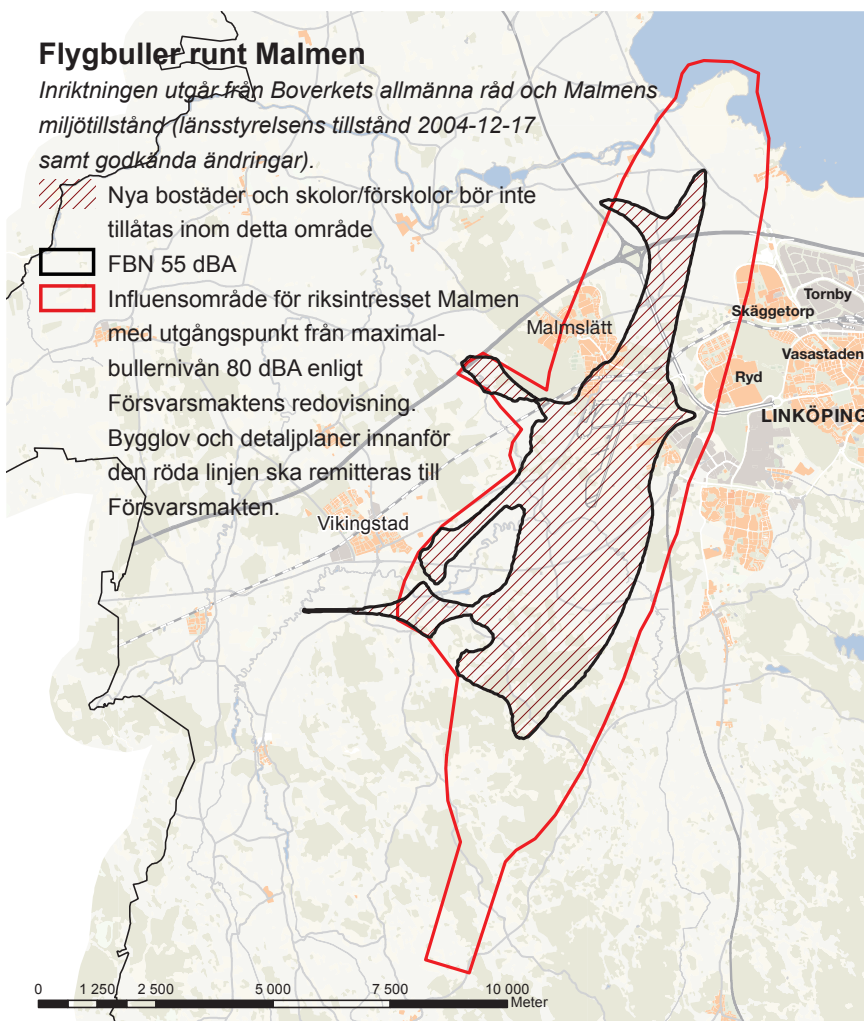


## Malmen

Malmens flygplats omfattas, som tidigare nämnts, inte av trafikbullerförordningen. Linköpings kommun tillämpar därför Boverkets allmänna råd 2009:1 *Flygbuller i planeringen*. För militärt flyg innebär Boverkets allmänna råd att bostäder inte tillåts om bullernivån överstiger FBN 55 dBA utomhus vid byggnadens fasader. Råden avser fysisk planering enligt plan- och bygglagen.

Malmens flygplats är av riksintresse för totalförsvaret. Influensområdet avseende bullerpåverkan har av Försvarsmakten angetts till L<sub>A</sub>max 80 dBA utan några överträdelser. Försvarsmakten anser att ytterligare störningskänslig bebyggelse inom detta område kan innebära påtaglig skada på riksintresset. Detta innebär att Försvarsmakten har en mera restriktiv inställning till byggande runt Malmen än kommunen.

Boverkets allmänna råd gäller endast för bostäder. Linköpings kommuns bedömning är dock att rådet bör gälla även för skolor och förskolor.



Utsnitt ur karta *Flygbuller*

## INRIKTNING

### Flygbuller

I samband med detaljplaneläggning, samt bygglovsprövning utanför detaljplanelagt område ska bullervärden redovisas (plan- och bygglagen 4 kap 33a§ och 9 kap 40§).

Avseende inomhusvärden följer Linköpings kommun Boverkets byggregler.

Vid plan- och bygglovsärenden för nya skolor och förskolor illämpar Linköpings kommun samma inriktning som för bostäder.

*Saab och Linköping City Airport*  
För utomhusvärden vid plan- och bygglovsärenden för bostadsbyggnade följer Linköpings kommun förordning 2015:216, 6 § "Buller från flygplatser".

*Malmens flygplats*  
För utomhusvärden vid plan- och bygglovsärenden följer Linköpings kommun Boverkets allmänna råd 2009:1 avseende militärt flyg.

## INRIKTNING

Vid plan- och bygglovsärenden för nya bostäder tillämpas riktvärden enligt Boverkets vägledning 2015:21.

Riktvärdena tillämpas även för skolor, förskolor och vårdlokaler, för de tidpunkter som lokalerna används.

### 1.3. Industri- och verksamhetsbuller

Industrier och andra verksamheter kan orsaka en del störande ljud. Det finns därför riktvärden som anger hur mycket det får bullra utanför verksamheten. Riktvärdena för industribuller gäller allt buller som kommer från verksamheten, både från processen samt från transporter eller bullrande hantering inom verksamhetsområdet.

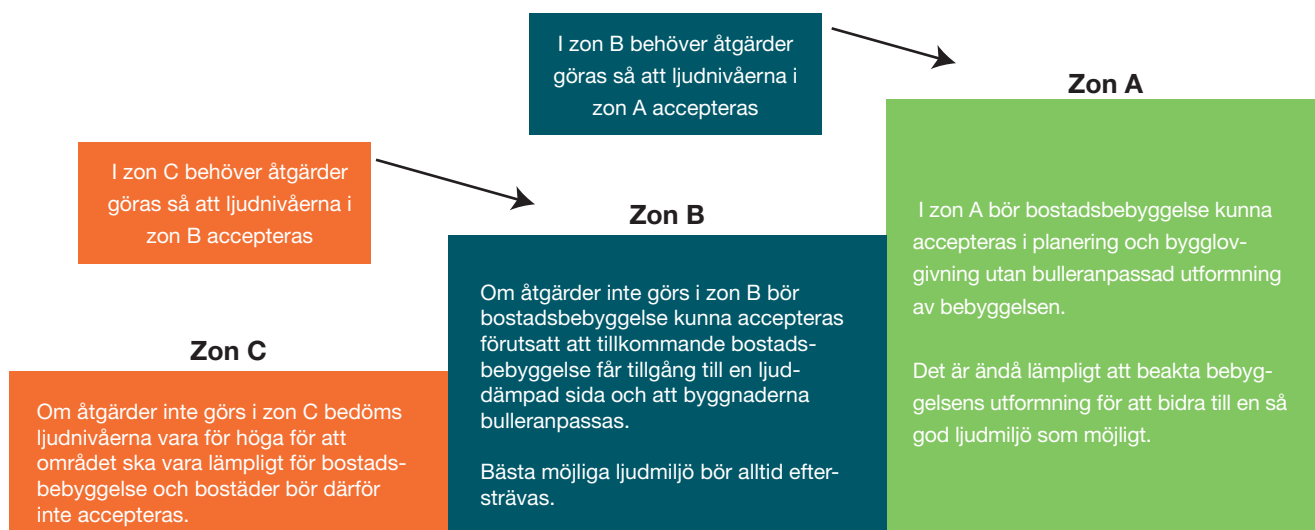
Bullerstörningar från industrier uppträder främst kring äldre befintliga anläggningar där skyddsavstånden till angränsande bostäder m.m. varit otillräckliga från början och där skyddsåtgärder är kostsamma att genomföra. Vid nyetableringar kan problemen som regel förebyggas.

Buller från industriverksamhet (exempelvis sågverk och tåktverksamhet) beräknas som ekvivalentnivå.

#### Nationell styrning

Boverket har tagit fram en vägledning, *Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder* (2015:21) i syfte att ge stöd vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse. Naturvårdsverket har parallellt tagit fram en vägledning för prövning och tillsyn enligt miljöbalken, vilken samordnats med Boverkets arbete.

Boverkets vägledning ger förslag till vilka ljudnivåer utomhus som bör föranleda kompensationsåtgärder i form av exempelvis ljuddämpad sida och annan bulleranpassning av byggnader, och anger också när bostadsbebyggelse är olämplig ur bullersynpunkt. I vägledningen rekommenderas att planläggning av bostadsbebyggelse utsatt för industri- eller verksamhetsbuller utgår från tre zoner:



I tabell 6 och 7 anges de riktvärden som bör vara vägledande vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse i områden som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller. I enskilda fall kan det finnas skäl att tillämpa andra värden än de som anges i tabellerna. Det kan exempelvis vara fråga om att en bostad utsätts för buller från flera olika källor samtidigt. I sådana fall bör den totala bullerexponeringen beräknas för bostadsbyggnaden.

I zon B bör bostadsbyggnader ha en ljuddämpad sida där ljudnivåerna i tabell 7 uppfylls utomhus vid bostadens fasad, samt vid en gemensam eller privat uteplats om en sådan anordnas i anslutning till byggnaden.

	Leq dag (06–18)	Leq kväll (18–22) Lördagar, söndagar och helgdagar Leq dag + kväll (06–22)	Leq natt (22–06)
Zon A* Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras.	> 60 dBA	> 55 dBA	> 50 dBA
* För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värden enligt tabell 7.			
Utöver detta gäller följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad: Maximala ljudnivåer (LFmax > 55 dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan. Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande, eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i tabellen sänkas med 5 dBA.			

Tabell 6. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad. (Boverket 2015:21)

	Leq dag (06–18)	Leq kväll (18–22)	Leq natt (22–06)
Ljuddämpad sida	45 dBA	45 dBA	40 dBA

Tabell 7. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats. (Boverket 2015:21)

## FAKTA

Gällande tillsyn, enligt den lagändring som trädde i kraft 2015: för befintlig bostadsbebyggelse bör nivåerna som anges i tabell 6, zon A, vilka överensstämmer med riktvärden i Naturvårdsverkets vägledning, vara vägledande för olägenhetsbedömning. För ny bostadsbebyggelse där ett ärende om detaljplan eller bygglov har påbörjats efter den 2 januari 2015 görs istället olägenhetsbedömningen i plan- eller bygglovsskedet. Grundprincipen är att det är de värden som fastställs i denna bedömning som utgör utgångspunkt för tillsynen.

## INRIKTNING

Naturvårdsverkets allmänna råd 2005:15 tillämpas vid bedömningen av buller från skjutbanor med finkalibrig ammunition.

Vid nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av bana eftersträvas det lägre riktvärdet i riktvärdesintervallen. Vid skjutbanor med lågt utnyttjande gäller det högre riktvärdet i riktvärdesintervallen. För skjutbanor som endast utnyttjas under några få dagar per år bör även överskridande av det högre riktvärdet kunna godtas.

Plan- och bygglovsärenden inom det av Försvarsmakten utpekade influensområdet vid Prästtomta-Kvarns övningsfält ska remitteras till Försvarsmakten.

## FAKTA

Bullret från finkalibriga vapen är kort och snärtigt. Det är ett impulsljud och mäts med integrationstiden 35 millisekunder och med den normala frekvensvägningsskurvan A. Skottbuller från finkalibriga vapen anges i dBA Impuls, dBAI.

Buller från grovkalibriga vapen och sprängningar är mera långdraget och dovt. Det innehåller en stor andel lågfrekvent ljud och därför används frekvensvägningsskurva C. Integrationstiden anges oftast till en sekund för att bäst motsvara störningsupplevelsen. Skottbuller från grovkalibriga vapen och sprängningar anges i dBLcx.

## 1.4. Skjutbanebuller

Buller från skjutbanor är ofta störande för omgivningen. Skjutbanor för mer än 5 000 skott per år samt skjut- och övningsfält är anmälningspliktiga verksamheter enligt miljöbalken och Miljöförordningen (2013:251).

Kommunens bygg- och miljönämnd behandlar anmälningarna och de är också tillsynsmyndighet. Frivilliga tillståndsprövningar tillämpas också för att reglera intressekonflikter med omgivningen. Länsstyrelsen Östergötland är i detta fall tillståndsmyndighet. Försvarsmakten har ansvaret för verksamheten vid sina skjut- och övningsfält.

### Nationell styrning

Naturvårdsverket har gett ut allmänna råd om buller från skjutbanor, NFS 2005:15. Råden är avsedda att ge vägledning om skyddsåtgärder, begränsningar och försiktighetsmått avseende störning av buller från skjutbanor inrättade för skjutning med finkalibrig ammunition (kaliber < 20 mm).

### Linköping

I Linköping finns åtta anmälningspliktiga skjutbanor utomhus för finkalibrig ammunition (år 2016) vilka fördelar sig på gevärbanor, pistolbanor och jakt-skyttebanor. Se digital kartbilaga *Skjutbanebuller*. Utöver de skjutbanor som redovisas i kartan finns två inomhusbanor, vars buller inte är störande för omgivningen.

I nordvästra delen av Linköpings kommun ligger Prästtomta skjutfält som är ett militärt skjutfält och är av riksintresse för totalförsvaret.



Östgötaskytt. Foto: Josefine Karlsson.



Område	Helgfri måndag-fredag	Lördag, söndag och helgdag		Natt <sup>2</sup>
	Dag och kväll 07-22 dBAI	Dag 09-19 dBAI	Kväll 19-22 dBAI	Natt mot vardag 22-07 samt mot lör-, sön- och helgdag 22-09 dBAI
<b>Bostäder för permanent boende och fritidshus</b>				
Nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av bana	65-70	65-70	60-65	55-60
Banor byggda före 1982 som därefter inte väsentligt förändrat verksamheten	65-75	65-75	60-70	55-65
Banor byggda före 1982 med obetydlig störningspåverkan	65-80	65-80	60-75	55-65
<b>Vårdlokaler</b>				
Nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av bana	60-65	60-65	55-60	55-60
Banor byggda före 1982 som därefter inte väsentligt ändrat verksamheten	60-70	60-70	55-65	55-65
Banor byggda före 1982 med obetydlig störningspåverkan	60-75	60-75	55-70	55-65
<b>Undervisningslokaler och friluftsområden<sup>1</sup></b>				
Nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av bana	60-65	60-65	60-65	-
Banor byggda före 1982 som därefter inte väsentligt ändrat verksamheten	60-70	60-70	60-70	-
Banor byggda före 1982 med obetydlig störningspåverkan	60-75	60-75	60-75	-
<p>1) Med friluftsområde avses område i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där en låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Bakgrundsnivån är låg och inga andra störande aktiviteter förekommer som t.ex. större trafikleder, motorsportbanor, fritidsbåtstrafik eller skoterleder.</p> <p>2) Avser endast militär övningsverksamhet. Nattetid bör annan skjutverksamhet inte förekomma. Värdena bör gälla i varje punkt utomhus vid de byggnader respektive inom friluftsområden som anges i tabellen. Värdena beräknas som frifältsvärden, det vill säga att de inte påverkas av reflexer. Riktvärdena bör tillämpas på de ljudnivåer som uppkommer vid skjutning med de vapen- och ammunitionstyper som ger högsta ljudemissionen.</p>				

Tabell 8. Riktvärden för skjutbanor för finkalibriga vapen (Naturvårdsverket 2005:15).

## INRIKTNING

Naturvårdsverkets allmänna råd 2004:16 tillämpas vid bedömning av buller från motorsportanläggningar.

## FAKTA

Riktvärden för buller från motorsport är angivna som högsta ljudnivå (maximal ljudnivå med integrationstiden "fast response").

Redovisningen av en motorsportbanas bullerpåverkan till omgivningen sker därför genom att redovisa de högsta ljudnivåerna vid närmast belägna bostäder.



På Linköpings motorstadion finns ett brett utbud av motorsportverksamhet.

## 1.5. Motorsportbuller

Buller från motorsportbanor påverkar en relativt vidsträckt omgivning. Hur bullret från en motorbana påverkar omgivningen beror på vilken motorsport eller annan verksamhet som bullret kommer från, motortyp, avskärmning med mera. Det dominerande ljudet kommer från avgassystemet, men även andra delar såsom transmission, insugning, broms och däck bidrar till bullret.

### Nationell styrning

Motorsportbanor är anmälningspliktiga verksamheter enligt miljöbalken och Miljöprövningsförordningen (2013:251).

Kommunens bygg- och miljönämnd behandlar anmälningarna och de är också tillsynsmyndighet. Dessutom tillämpar Länsstyrelsen Östergötland så kallad frivillig tillståndsprövning för att reglera intressekonflikter med omgivningen.

Naturvårdsverket har i Allmänna råd om buller från motorsportbanor, halkövningsbanor och banor för provning av motordrivna fordon (NFS 2004:16) angivit riktvärden för buller.

Område	Maximal ljudnivå i dBA "Fast"		
	Helgfri måndag-lördag kl 07-19	Kväll kl 19-22 samt sön- och helgdagar kl 07-19	Natt kl 22-07
Bostäder för permanent boende och fritidshud (vid fasad)	60	55	Nattetid bör bullrande verksamhet inte förekomma vid motorsportbanor
Vårdlokaler (vid fasad)	55	50	
Undervisningslokaler (vid fasad)	55	50	
Friluftsområden <sup>1</sup>	55	50	

1) Med friluftsområde avses område i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där en låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Tabellens värden bör gälla utomhus vid byggnaderna respektive inom friluftsområdena. Värdena beräknas som frifältsvärden (det vill säga att de inte är påverkade av reflexer).

Tabell 9. Riktvärden för bedömning av buller från motorsport (Naturvårdsverket 2004:16).

### Linköpings kommun

I Linköping finns två motorsportanläggningar (år 2018) – Linköpings motorstadion i Sviestad med ett brett utbud av motorsportverksamhet, samt Go-karthallen i Hackefors med verksamhet utomhus på sommaren och inomhus på vintern. Anläggningarna redovisas i digital kartbilaga *Motorsportbuller*.

## 2. Vibrationer från spårtrafik

Vibrationer är vågrörelser som fortplantas genom marken, oftast orsakade av ojämnheter i vägar och spår. Människan har en hög känslighet för vibrationer. Störningsupplevelsen ökar kraftigt om buller och vibrationer uppstår samtidigt. Vibrationer upplevs ofta som mer störande nattetid då annan bakgrundsstörning minskar. Störningar från vibrationer yttrar sig som sömnsvårigheter, insomningsproblem, koncentrationsproblem med mera. Nivån för risk för skador på byggnader bedöms ligga över 5 mm/s.

Hur vibrationer sprider sig beror på en rad faktorer som typ av källa, geotekniska förhållanden samt byggnaders grundläggning och konstruktion. Det är framför allt i områden med finkornigt material som lera som det föreligger risk att vibrationer sprider sig och problem uppkommer. Med tanke på att lera är en ofta förekommande jordart i Linköpings kommun finns det all anledning att vara uppmärksam på vibrationsförutsättningarna vid nybyggnad av bostäder, vägar och järnvägar.

Exempel på vibrationsnivåer	
0,1-0,3 mm/s	förnimbarhetsgräns
0,5 mm/s	klart märkbara vibrationer
0,7 mm/s	högsta acceptabla nivå i sovrum nattetid
1,2-1,5 mm/s	kraftigt kännbara vibrationer

Tabell 10. Upplevelse av olika vibrationsnivåer.

Att åtgärda uppmärksammade vibrationsproblem i efterhand är oftast både svårt och dyrt. Bäst förutsättningar för att undvika vibrationsstörningar finns därför inför nybyggnation av bostäder och infrastruktur.

### Nationell styrning

Det finns inte några av riksdagen fastställda riktlinjer för vibrationer från trafik. I svensk standard, SS 460 48 61 "Vibration och stöt – mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader", finns dock riktvärden för störningsmått från vibrationer, vilka återges i tabell 11. Riktvärdena är framtagna för att eliminera risken för störningar från järnvägstrafik nattetid. Nivåerna avser utrymmen där människor stadigvarande vistas, främst utrymmen för sömn och vila.

I riktvärden för buller finns också angivet att de gäller under förutsättning att vibrationerna i området underskrider 0,4 mm/s (vägt RMS-värde) för bostäder inomhus. Bakgrunden till detta är att individer har svårt att särskilja vad som orsakar själva störningsupplevelsen. Vid högre vibrationsnivåer än 0,5 mm/s kan vibrationerna bidra till att förstärka upplevelsen av bullerstörningen.

Vibrationsnivå	Hastighet	Acceleration
RMS (1-80 Hz)	0,4 mm/s	14 mm/s <sup>2</sup>

Tabell 11. Riktvärden för vibrationer. (Angivna värden enligt SS 460 48 61 (ref. 8), d.v.s. max RMS-värden, tidsvägning "slow" och frekvensvägt enligt ISO 8041 (ref. 13) inom frekvensområdet 1–80 Hz.)

### INRIKTNING

Linköpings kommun ställer sig bakom Svensk standards riktvärden för vibrationer som redovisas i tabell 11. Riktlinjerna tillämpas vid plan- och bygglovsärenden för bostäder eller spårväg/järnväg.

Angivna nivåer ska eftersträvas vid nybyggnation av skolor, förskolor, bostäder och vårdlokaler.

Utgångspunkten är att vidta de vibrationsdämpande åtgärder som är tekniskt möjliga, ekonomiskt rimliga och miljömässigt motiverade.

### FAKTA

Vibrationer mäts oftast i hastighet (millimeter per sekund) eller acceleration (millimeter per sekundkvadrat). Ofta används uttrycket root mean square (RMS) för att beskriva vibrationer.



Vibrationer kan orsakas av ojämnheter i järnvägsspår.



# 3. Vindkraft

## INRIKTNING

Så länge Försvarsmaktens stoppområde gäller är det inte möjligt med nyetableringar av vindkraftverk i Linköpings kommun. Av den anledningen har inte Linköpings kommun några egna riktlinjer beträffande etablering av vindkraftverk.

Avseende befintliga vindkraftsanläggningar tillämpas Naturvårdsverkets riktvärde, 40 dBA, för bedömning av buller från vindkraftverk vid bostäder.

Vid plan- och bygglovsärenden i anslutning till befintliga vindkraftverk beaktas ett observationsavstånd om 40 dBA.

## LÄS MER

Vindbrukskollen är en nationell karttjänst om etablering av vindkraftverk som ges ut av länsstyrelserna.  
Se mer på [www.vindlov.se](http://www.vindlov.se)

Vindkraft är en förnybar energikälla med flera goda miljöegenskaper och en utbyggnad kan bidra till att uppfylla flera miljökvalitetsmål. Vindkraftens omgivningspåverkan sker främst i form av påverkan på landskapet; ljud och skuggstörningar samt risk för nedfallande föremål som is. Buller från vindkraft klassificeras som en egen bullerkategori. Det är framför allt ljuden som uppstår av rotorbladens rörelse genom luften som upplevs som buller.

### Nationell styrning

Under 2010 tog Försvarsmakten beslut om stoppområden kring militära flygplatser för etablering av vindkraftverk anpassade efter militära flygplatser. För Malmens flottflygplats har stoppområdet angetts till en 40 km radie utifrån ett ungefärligt mittläge på landningsbanan. Stoppområdet omfattar därmed hela Linköpings kommun och omöjliggör nyetableringar av vindkraftverk i Linköpings kommun.

Boverket har inte tagit fram någon vägledning om planering och buller från vindkraft. För tillsyn av befintliga vindkraftverk finns riktvärden från Naturvårdsverket som anger att ljudnivån från vindkraft inte bör överstiga 40 dBA vid bostäder.

### Linköpings kommun

Kommunen har, genom beslut i kommunstyrelsen i maj 2011, accepterat det av Försvarsmakten utpekade stoppområdet för vindkraft, som omfattar hela Linköpings kommun. Beslutet i kommunstyrelsen innebär inte att kommunen har accepterat något generellt stoppområde för höga objekt, som exempelvis telemaster, eller att hela kommunen är influensområde för höga objekt.

Inom kommunen finns idag fyra lovpliktiga vindkraftverket, ett vid Ledberg och tre vid Västerlösa. Omgivningspåverkan från vindkraftverken regleras i tillhörande tillstånds-, anmälnings-, respektive bygglovshandlingar. Till verken hör observationsavstånd, vilket innebär att inom dessa avstånd bör vindkraftverkens omgivningspåverkan beaktas vid plan- och bygglovsärenden.



Försvarsmaktens stoppområde för nyetablering av vindkraftverk omfattar hela Linköpings kommun. Foto: L & L Flygbildteknik.

## 4. Ljusstörningar

God belysning är viktigt för både tryggheten och tillgängligheten, men får dock inte bli för skarp. Ljuset riskerar då att blända och för skarpt ljus bidrar till otrygghetskänslor. Ljusstörning kallas sådant ljus som sprids där det inte är önskvärt eller där ljuset inte gör någon nytta. Den vanligaste referensen är ljus som strålar upp i atmosfären, antingen direkt från armaturerna eller genom reflektion från vägbanor, fasader m.m. Allt mer ljus i en stad påverkar sannolikt dygnsrytmen och välbefinnandet hos många individer. Belysning som ljusskyltar eller liknande ljusinstallationer kan orsaka ljusstörningar för närboende och vilda djur. Hit hör till exempel strålkastare vid idrottsanläggningar, parkeringsanläggningar, digitala reklamskyltar samt rörliga, blinkande och bildväxlande skyltar.

Felriktad armatur och stora kontrastskillnader kan skapa direkt- eller obehagsbländning. Stora alternativt rörliga LED-skyltar intill körbanor kan exempelvis vara direkt farliga för trafiksituationen om inte ljusnivåerna går att anpassa utifrån ljusmiljön i övrigt. Strålningsintensiteten från en belysning kan skapa bländning om energinivån är större än vad våra ögon klarar av. För att motverka bländning kan ljuskällan göras avskärmd.

### Nationell styrning

Det saknas nationella riktvärden för bedömning av ljusstörningar. Vid plan- och bygglovsärenden av bland annat skolor, lokaler och bostäder i närheten av ljud- och ljusstörande installationer bör kommunen, i enlighet med 2 kap 6a§ Plan- och bygglagen samt 2 kap 9§ Plan- och bygglagen se till så att skyddsåtgärder vidtas för att förebygga olägenheter för människors hälsa.

### Linköpings kommun

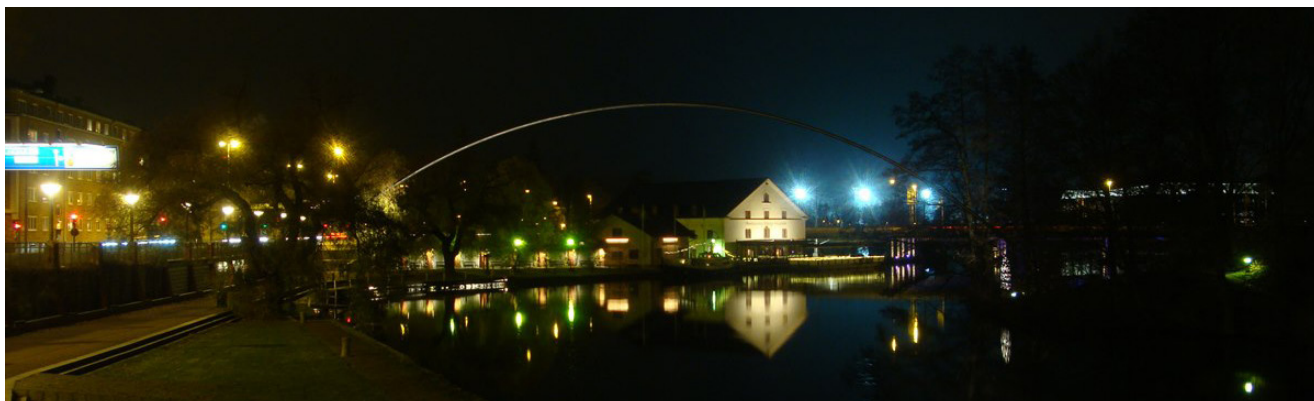
Ljusanordningar som har betydande inverkan på omgivningen samt lysande och digitala skyltar inom detaljplanelagda områden är bygglovspliktiga. Vid prövning av bygglov bedöms bland annat lämplighet, påverkan på platsen, risk för störningar och olägenheter samt trafiksäkerhet. Linköpings kommun har tagit fram en information om skyltar som syftar till att ge vägledning för hur skyltar ska förekomma i främst tätorter och stadsmiljö; *Skyltar i Linköping – en vägledning*.

### INRIKTNING

Vid bedömning av nya ljud- och ljusstörande installationer i plan- och bygglovsärenden, ska hänsyn tas till att en god helhetsverkan kan åstadkommas. Installationerna ska inte påverka människors hälsa och säkerhet eller någon annan betydande olägenhet.

### LÄS MER

Mer information om skyltar finns att läsa i *Skyltar i Linköping – en vägledning*.



Strålkastare vid idrottsanläggning kan orsaka ljusstörning för närboende och vilda djur.



# 5. Miljöfarlig verksamhet

## INRIKTNING

Vid plan- och bygglovsärenden för bland annat bostäder, skola och vårdlokaler inom observationsavstånd till miljöfarliga verksamhet ska en riskbedömning tas fram. Riskbedömningen ska utgå från en avvägning mellan olika intressen och lokala förhållanden samt klargöra omfattningen av den enskilda verksamhetens omgivningspåverkan. I riskbedömningen ska skyddsavstånd, med eventuella skyddsåtgärder till verksamheten fastställas. Vid Seveso-klassade verksamheter ska Sevesolagstiftningen följas.

Med miljöfarlig verksamhet menas, enligt miljöbalken 9 kap, all användning av mark, byggnader eller anläggningar som kan ge upphov till utsläpp i mark, luft eller vatten och kan vara skadlig för människors hälsa eller miljön. Vid all sådan verksamhet krävs ett visst avstånd till platser där människor ska bo och vistas. Syftet med ett sådant avstånd är att minimera störning och risk, samt att verksamheten ska kunna fungera även på sikt på den aktuella platsen. I Linköping är det i förhållande till folkmängden få industrier eller andra verksamheter som hanterar farliga ämnen i större kvantiteter.

### Nationell styrning

Verksamheter där en olycka kan innebära allvarlig skada på människor eller miljö klassificeras som farlig verksamhet enligt Lag (2003:778) om skydd mot olyckor, 2 kap. 4§.

### Sevesoanläggningar

För att skydda oss människor och vår miljö från att utsättas för allvarliga kemikalieolyckor antog Europaparlamentet 1982 ett direktiv om risker för storolyckor i vissa industriella verksamheter det så kallade Sevesodirektivet. Direktivet har uppdaterats i fler omgångar och är infört i svensk lagstiftning om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (SFS 1999:381, förordning 2015:236, samt föreskriften MSBFS 2015:8). I lagstiftningen finns det två kravnivåer, en lägre och en högre, beroende på vilken mängd kemikalier som hanteras. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, är tillsynsmyndighet enligt Sevesolagstiftningen.



Miljöbalkens regler gäller för både stora och små miljöfarliga verksamheter.



### Linköpings kommun

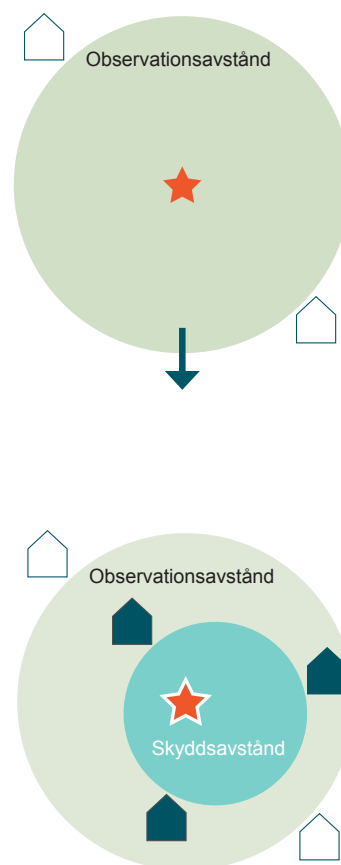
I Linköping tillämpas observationsavstånd när ny eller förändrad markanvändning planeras i närheten av en riskfylld verksamhet. Observationsavstånd är till för att uppmärksamma att det finns en anläggning eller verksamhet förknippad med omgivningspåverkan eller risk i närheten samt att utgöra stöd för att klarlägga behovet av skyddsavstånd i det enskilda fallet. Miljökontoret i Linköpings kommun klassar miljöfarliga verksamheter och tilldelar dem ett generellt observationsavstånd. Alla klassade miljöfarliga verksamheter återfinns i digitala kartbilagan *Miljöfarliga verksamheter*.

Ett skyddsavstånd fastställs genom att en riskbedömning görs utifrån aktuellt underlag för att klargöra den miljöfarliga verksamhetens omgivningspåverkan. Exempel på underlag som ingår i en sådan bedömning är typ av verksamhet, anläggningens storlek, topografiska förhållanden och vindriktning. I bedömningen klarläggs också vilka åtgärder som krävs för att minimera risken för människors hälsa och för miljön. Skyddande åtgärder kan antingen avse den tillkommande bebyggelsen eller den befintliga verksamheten.

I Linköpings kommun finns tre så kallade Seveso-klassade verksamheter; Saab AB, Svevias bergtäkter och Swerocks bergtäkter. Linköpings kommun genom Räddningstjänsten Östra Götaland upprättar planer för räddningsinsatser för verksamheter på den högre kravnivån, samt informerar allmänheten. På Räddningstjänstens webbplats finns information om kommunens Sevesoanläggningar. Kommunen bör i den fysiska planeringen verka för att i möjligaste mån separera Sevesoverksamheter från annan verksamhet.



Saabs verksamhet i Tannefors omfattas av Sevesolagstiftningen.



Vid förändrad markanvändning inom en miljöfarlig verksamhets observationsavstånd, kan ett specifikt skyddsavstånd fastställas.

## 6. Djurhållning

### INRIKTNING

Vid plan- och bygglovsärenden för bostäder, skola och vårdlokaler inom observationsavstånd till gårdar med djurhållning ska skyddsavstånd, med eventuella skyddsåtgärder till verksamheten, fastställas utifrån lokala förutsättningar. En rimlighetsavvägning enligt Miljöbalken kap 2:7 bör genomföras när olika intressen vägs mot varandra.

Hänsyn behöver tas till att förutsättningarna är olika för djurhållning i eller invid tätorten jämfört med landsbygden där lantbruk är dominerande markanvändning. Hänsyn bör tas till stora djuranläggningars möjligheter till utveckling då skyddsavstånd ska fastställas.



Fären betar bland äppelträden i Ljungsbro.

Djurhållning i allmänhet medför olika typer av påverkan på omgivningen som lukt, flugbildning, damning och höga ljud. Transporter, arbetsfordon och installationer som torkanläggningar kan ge störningar alla dagar i veckan och ibland även dygnet runt.

Omgivningspåverkan från djurhållning kan normalt begränsas med olika åtgärder, men en viss påverkan på omgivningen förekommer vanligen från gårdens brukningscentra. Svårare att hantera är de hälsorisker med allergenspridning som djur, framför allt hästar, kan ge upphov till. Antalet hästar i Sverige har under senare år ökat kraftigt och hästhållningen är idag den femte största inkomstkällan för jordbruket. Hästhållning sker, i motsats till annan djurhållning, ofta i anslutning till tätorter. Bortåt tre fjärdedelar av alla hästar finns inom större tätort eller i tätortsnära områden. Det har medfört en ökad efterfrågan hos kommunerna att ställa sådan mark till förfogande som lämpar sig för hästhållning.

Tätortsnära betesmarker innehåller ofta höga naturvärden och är värdefulla för den biologiska mångfalden. De utgör samtidigt attraktiva områden både ur ett socialt och ett rekreativt perspektiv. En positiv hälsoeffekt kan exempelvis vara tillgång till hästar för ridning. Betesdrift är också vanligen ett rationellt sätt att sköta naturområden i och invid tätorterna.

På grund av de konflikter som kan uppstå mellan djurhållning och bostadsbebyggelse, måste ofta intresset kring djurhållning och intresset av bostadsbebyggelse och tätortsexpansion vägas mot varandra. Forskning visar att risken för spridning av allergener i luften tidigare har överskattats. För det mesta är allergenhalterna mycket låga redan vid ett avstånd på ca 100 meter från häststall. På avstånd över 100 meter från stallet sprids allergen istället främst via kläder och utrustning.

#### Nationell styrning

Boverket har på uppdrag av regeringen utarbetat Vägledning för planering för och invid djurhållning (2011:6). Vägledningen baseras på kraven i plan- och bygglagen, forskningsresultat, studier, praxis och annat kunskapsunderlag. Avsnittet om djurhållning 9.2 i Boverkets allmänna råd (1995:5) Bättre plats för arbete, har upphävts. Den viktigaste förändringen gentemot de allmänna råden är att vägledningen inte innehåller rekommenderade skyddsavstånd.

#### Linköpings kommun

Linköpings kommun väljer att arbeta med observationsavstånd för att underlätta arbetet med att hitta lämpliga avvägningar när skyddsavstånd mellan djurverksamheter och bebyggelse ska fastställas. Se tabell 12 för observationsavstånd. Större djurhållningsverksamheter som uppfyller nivån för att klassas som en miljöfarlig verksamhet, får ett observationsavstånd som framgår i kartbilagan digitala *Miljöfarliga verksamheter*. För att utgöra en sådan större anmälningspliktig verksamhet krävs till exempel 100 – 400 mjölkkor. Fler kor än så kräver tillstånd enligt Miljöprövningsförordningen.

Vid bedömning av specifika skyddsavstånd för djurhållning beaktas i varje enskilt fall lokala förhållanden. Ett skyddsavstånd kan föreslås först när ett underlag för den aktuella platsen har vägts samman. Exempel på underlag som ingår i en sådan bedömning är djurslag, antal djur, förhärskande vindriktning, topografi, hagens storlek och användning samt eventuell avskärmande vegetation. Boverkets Vägledning för planering för och invid djurhållning (rapport 2011:6) bör tillämpas när skyddsavståndet ska bestämmas.

Senare års forskning på allergener från djur talar också för en mer differentierad tillämpning av plan- och bygglagen när det gäller planering för och invid anläggningar för djurhållning i olika miljöer. Hänsyn behöver tas till att förutsättningarna är olika för djurhållning i eller invid tätorten jämfört med landsbygden, där lantbruk är dominerande markanvändning. Stabila förhållanden och goda utvecklingsmöjligheter för de större lantbruksanläggningarnas verksamheter bör tillmätas stor betydelse i planeringen. Därför bör såväl allergirisken som risken för andra olägenheter såsom trafikstörningar, lukt, flugor, störande verksamhet även kvälls- och nattetid etc. beaktas, och en avvägning göras, när skyddsavståndet bestäms. Också känsliga miljöer som skolor och förskolor kräver särskild hänsyn.

Hästhållning	Observationsavstånd
> 30 hästar	500 meter till stall och gödselhantering. 100 meter till område där hästar vistas.
10-30 hästar	200 meter till stall och gödselhantering, 50 meter till område där hästar vistas.
1-10 hästar	100 meter från stall och gödselhantering, 50 meter från område där hästar vistas.
Övrig djurhållning	
> 30 djurenheter	500 meter
1-30 djurenheter	200 meter
För område där nötkreatur och får vistas	25 meter mellan betesmark och bostadsbebyggelse.

Tabell 12. Linköpings kommuns principer för observationsavstånd till djuranläggningar.



Ridverksamhet på Valla gård i Linköping.

## FAKTA

En djurenhet motsvarar:

1 mjölkko eller sinko med kalv upp till en månads ålder, eller 6 kalvar från en månad upp till sex månaders ålder, eller 3 övriga nöt över 6 månader

1 häst med föl upp till 6 månader

10 grisar

10 får eller getter över 6 månader

100 värphöns

ur Miljöprövningsförordning, SFS 2013:251.



## 7. Farligt gods

### INRIKTNING

Vid förändrad markanvändning inom 150 meters avstånd från en primär eller sekundär farligt godsled, ska en kortare konsekvensbedömning av riskkällor göras vid planbeskrivning för detaljplan respektive bygglovsansökan. Förutsatt att det finns ett behov, kan en enskild riskanalys därefter behöva göras. Vägvalsstyrning av farligt gods i Linköpings kommun redovisas i digital kartbilaga Farligt gods.

Vid plan- och bygglovsärenden i närheten av rekommenderade färdvägar för farligt gods bör hänsyn tas till de skyddsavstånd som anges i digital kartbilaga Farligt gods, givet de förutsättningar som skyddsavstånden är baserade på. Bebyggelse utmed farligt godsleder ska placeras på sådant sätt att risken för människors hälsa minimeras.

Vid planering och lokalisering av verksamheter som innehar transporter av farligt gods, behöver en riskanalys göras som vägs in i lämplighetsprövningen vid bygglov respektive utformning av detaljplanen för verksamheten.

För att möjliggöra att Linköpings stad kan växa behöver recipienter för farligt gods, såsom drivmedelsstationer och verksamheter som handhar farligt gods, på sikt lokaliseras utmed rekommenderade primära farligt godsleder.

Farligt gods är ett samlingsbegrepp för ämnen och produkter, som kan innebära risk för hälsa, säkerhet, egendom eller miljön då de transporteras eller används. Farligt gods delas in i olika klasser beroende på vilken typ av fara som ämnet kan ge upphov till. I tabell 13 ges en generell klassindelning och exempel på några vanligt förekommande ämnen.

Transporterna av farligt gods utgör ungefär en promille av de totala transportererna i Sverige. Det totalt sett lilla antalet transporter till trots, kan konsekvenserna bli stora om det sker olyckor. För att minska skadepåverkan för liv, miljö och egendom vid en eventuell olycka med farligt gods är det viktigt att transportererna sker på rekommenderade transportleder och under tidsperioder där den totala risken är minimerad.

För järnvägstransporter av farligt gods är den mest sannolika olyckshändelsen med allvarliga konsekvenser en urspårning eller sammanstötning. En olycka kan ge upphov till betydande påverkan genom brand, explosion och utsläpp av toxiska ämnen.

Klass 1	Explosiva ämnen och föremål
Klass 2	Gaser
Klass 3	Brandfarliga vätskor
Klass 4	4.1 Brandfarliga fasta ämnen, självreaktiva ämnen och fasta okänsliggjorda explosivämnen 4.2 Självantändande ämnen 4.3 Ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten
Klass 5	5.1 Oxiderande ämnen 5.2 Organiska peroxider
Klass 6	6.1 Giftiga ämnen 6.2 Smittförande ämnen
Klass 7	Radioaktiva ämnen
Klass 8	Frätande ämnen, ex. svavelsyra och salpetersyra
Klass 9	Övriga farliga ämnen och föremål

Tabell 13. Klassning av farligt gods.

### Nationell och regional styrning

I Sverige saknas nationella riktlinjer för hur risker kopplat till farligt godstransporter ska hanteras och värderas inom planprocesser. Till följd av detta har vissa länsstyrelser och kommuner utarbetat egna riktlinjer, för att underlätta planprocessen och säkerställa en tillfredsställande riskhantering avseende farligt godstransporter. Enligt Länsstyrelsen Östergötland ska riskhanteringsprocessen beaktas vid förändrad markanvändning inom 150 meter från en transportled för farligt gods.

### Linköpings kommun

I Linköpings kommun finns ett antal verksamheter som genererar farligt gods-transporter. Utifrån sin storlek har Linköping, relativt sett, förhållandevis få verksamheter som hanterar stora mängder farligt gods. På vägar och gator i Linköping, Malmslätt och Slaka är transporter med farligt gods förbjudet med undantag för de rekommenderade transportvägarna.

### Vägtransporter

Huvuddelen av det farliga godset transporteras på så kallade *primära* farligt godsleder som E4:an, Rv 34 och Rv 35, vilka får användas för genomfartstrafik. Trafikverket är väghållare för dessa transportleder. Lokaliseringen av några av de större målpunkterna för farligt gods i Linköpings kommun medför att transporterna delvis behöver ske från de primära transportlederna till lokala recipienter, såsom exempelvis drivmedelsstationer och verksamheter som handhar farligt gods. Dock är dessa mängder betydligt mindre än på förbifartslederna, varpå de transporteras på så kallade *sekundära* farligt godsleder.

Inom Linköpings tätort finns flera utpekade sekundära transportleder för farligt gods, för vilka kommunen är väghållare. Dessa är Malmslättsvägen (Rydsrondellen – Vallarondellen), Lambohovsleden (Kåparpsrondellen – Garnisonsrondellen), Kärnavägen (Trafikplats Malmen – Carl Cederströms väg), Kallerstadsleden samt Tornbyvägen. För transporter av petroleumprodukter (klass 3) till de sydöstra delarna av Linköping är Brokindsleden från Braskens bro den lämpligaste färdvägen, men vägen rekommenderas ej för andra typer av farligt gods.

I *Översiktsplan för staden Linköping* pekas utbyggnadsområden och tät stadsbebyggelse ut längs flera centrala sekundära farligt godsleder i staden. Intentionen från kommunens sida är att på sikt omvandla karaktären av dessa transportleder till stadsgator och därmed kunna förtäta kring dem, samtidigt som transporter av farligt gods får andra färdvägar.

### Järnvägstransporter

Genom Linköping transporteras dagligen betydande mängder farligt gods på Södra stambanan. När Ostlänken och Götalandsbanan har byggts kommer en ökning av godsmängderna att vara möjlig då kapaciteten på spåren ökar. Ökningen av godståg beräknas kunna bli upp mot cirka 20 procent. Fler spår innebär också att mer gods kan transporteras på dagtid vilket även kommer att öka transporterna av farligt gods.

Den dominerande risken, med avseende på sannolikhet, i anslutning till järnväg är urspårning. Konsekvenserna till följd av urspårning kan omfatta att människor förolyckas, antingen utomhus eller i intilliggande byggnader nära olycksplatsen. För att reducera risknivån för järnvägstransporter uppförs vanligen en skyddsmur mellan järnväg och omgivande bebyggelse för att förhindra att urspårade fordon lämnar spårområdet. Sådan åtgärd medför att skyddsavstånden gentemot järnvägen kan minskas.



Totalt sett transporteras relativt lite farligt gods i Linköpings kommun. Huvuddelen av godset transporteras på förbifartsvägar och järnväg.



Godstransporter på järnväg kommer sannolikt att öka i framtiden.

### **Riskvärdering**

Vid uppskattning av risknivå med avseende på vägtransporter behöver risknivån för den enskilde individen tas i beaktande samtidigt som hänsyn tas till hur stora konsekvenserna kan bli med avseende på antalet personer som samtidigt påverkas. Utmed transportlederna kommer därför olika typer av bebyggelse vara aktuella.



Ej känslig verksamhet	Mindre känslig verksamhet	Normalkänslig verksamhet	Känslig verksamhet
Parkering (ytparkering)	Sällanköpshandel	Bostäder	Bostäder (i fler än 16 plan)
Trafik	Industri	Handel	Kontor (i fler än 16 plan)
Odling	Bilservice	Kontor	Hotell
Friluftsområde	Lager	Service	Vård
Tekniska anläggningar	Parkering	Samlingslokaler	Skola
Lager (utan handel)		Idrottsanläggningar	Samlingslokaler (större)
		Kultur	Idrottsanläggningar (många åskådare)

Indelning av typbebyggelse beroende på personbelastning samt närvaro av känsliga individer på kvartersmark.

**Ej känslig verksamhet:** Här avses olika typer av verksamhet som inte är känslig i den bemärkelsen att det rör sig om icke-stadigvarande vistelse till följd av verksamheten eller att verksamheten medför att personer som kan vara särskilt känsliga vistas där. Exempel på känsliga individer är t.ex. barn eller personer som kräver vård och därigenom har svårare att förflytta sig.

**Mindre känslig verksamhet:** Denna typ av verksamhet medför flera personer än föregående typ, men samtliga bedöms vara vakna och ha god möjlighet att förflytta sig i händelse av en olycka. Vidare är persontätheten fortsatt låg.

**Normalkänslig verksamhet:** Denna kategori avser generell centrumbebyggelse i form av bostäder, handel, kontor etc. Verksamheter som medför relativt höga personbelastning kan tillåtas så länge det inte rör sig om särskilt känsliga individer.

**Känslig verksamhet:** Här avses verksamheter som medför en väldigt hög personbelastning alternativt vistelse av särskilt känsliga individer. Verksamheter som ryms inom Boverkets definition (Boverkets byggregler avsnitt 5:22) för byggnadsklass Br0 bör alltid räknas till kategorin känslig verksamhet.

### Lokala skyddsavstånd

I syfte att förenkla planerings- och bygglovsprocessen för planområden i anslutning till transportleder med farligt gods, tog Linköpings kommun 2018 fram en övergripande kvantitativ riskbedömning vad avser transporter av farligt gods i kommunen. Resultatet av riskbedömningen visar att andelen transporter av farligt gods i Linköpings kommun, generellt sett är mycket låg och därmed anses risk för incidenter vara låg. Riskutredningen ger rekommendation till lämpliga skyddsavstånd för ny bebyggelse intill färdvägar för farligt gods.

Förslag till skyddsavstånd ska bidra till att stadsutvecklingen sker i enighet med *Översiktsplan för staden Linköping*, samtidigt som erforderlig hänsyn tas till de risker som farligt godstransporter kan medföra. De framtagna skyddsavstånden, vilka återges i digital kartbilaga *Farligt gods*, baseras på beräkningar och antaganden om befolkningstäthet, riskkällornas lokalisering, omfattning av farligt



Kallerstadsleden är en sekundär farligt godsled som på sikt ska omvandlas till stadsgata.

godstransporter samt hastighet på vägarna. I den digitala kartbilagan redovisas förutsättningar för varje enskild farligt godsled, som skyddsavstånden är baserade på. Vid plan- och bygglovsärenden som återfinns inom 150 meter från en farligt godsled, kan i de flesta fall skyddsavstånden med motivering tillämpas rakt av, under förutsättning att riskbedömningens grunddata fortsatt är giltig.

Det finns alltid undantag då skyddsavstånden kan frångås. Exempel på sådana undantag kan vara högre eller lägre befolkningstäthet, förändrade transportflöden med mera. För att bedöma hur olika parametrar påverkar de beräkningar som har upprättats, har en känslighetsanalys genomförts. Känslighetsanalysen indikerar att samhällsrisknivån ökar vid högre persontätheter, men når inte oacceptabla nivåer givet de minsta skyddsavstånd som riskbedömningen föreslår. Rekommenderade skyddsavstånd bedöms därmed, sett över tid, vara robusta.

De angivna skyddsavstånden tar endast hänsyn till risker förknippade med farligt godstransporter på väg och järnväg. Andra faktorer såsom exempelvis buller, avakningsskydd m.m. har inte beaktats i riskbedömningen, vilket medför att avstånden i praktiken kan bli större.

Ibland anges lägre skyddsavstånd, i de fall som riskreducerande åtgärder kan vidtas. Exempel på riskreducerande åtgärder kan dels vara av byggnadsteknisk karaktär i form av brandskydd och ventilationsåtgärder, dels av barriärkaraktär i form av vall eller mur. I de fall då riskreducerande åtgärder bedöms behöva vidtas, för att minska skyddsavståndet, bör tidigt samråd hållas med Räddningstjänsten Östra Götaland. I en sådan dialog bör det sedan fastställas vilka byggnadstekniska åtgärder eller barriärer som avses vid det kortare skyddsavståndet för det enskilda fallet. Utformningen av byggnadstekniska åtgärder och barriärer anpassas specifikt för de rådande förutsättningarna vid en särskild plats.

Den genomförda riskbedömningen antyder ett behov av att stadens drivmedelsstationer bör flyttas från centrala Linköping till de primära farligt godslederna, vilket i sådana fall innebär att risknivåerna längs flera av de sekundära transportlederna markant minskar.

## 8. Utryckningstrafik

Utryckningsfordon har ett hastighetsanspråk på minst 50 km/h. Utformningen av de gator som ingår i utryckningsnätet måste vara anpassade för utryckningsfordon exempelvis genom överkörningsbara refuger eller trottoarer som gör det möjligt för trafikanter att åka till sidan för att släppa fram utryckningsfordon. Möjligheten till höga hastigheter och ett jämnt flyt är därför viktigt.

Det är av stor vikt att utryckningstrafikens behov finns med i den framtida planeringen av staden och dess trafiksystem. Med ambitionen att utforma gator så att biltrafiken i innerstaden minskar är det extra viktigt att beakta att utryckningsfordon trots allt måste kunna komma fram med kortast möjliga insatstid.

Det primära utryckningsnätet omfattar huvudgator som används vid utryckning av brandkår, ambulans och polis. Lokaliseringen av räddningstjänst, polisstation och sjukhus påverkar vilka gator som ingår i det primära utryckningsnätet.

### Linköpings kommun

Utryckningsnätet som redovisas i karta Utryckningstrafik, visar de primära utryckningsvägarna i Linköping. Kartan avser det befintliga vägnätet. Vid om- och utbyggnad av vägnätet kan de primära utryckningsvägarna komma att påverkas och nätet därmed ändras. Så blir till exempel fallet när ett nytt stationsläge byggs öster om Stångån och vägsystemet i dess anslutning förändras.

Innerstadens framtida stadsgator föreslås få en förändrad utformning. Vissa av dessa stadsgator är viktiga stråk i utryckningsnätet varför hänsyn måste tas till utryckningstrafikens krav på utformningen. Framtida förändringar på gatunätet behöver föregås av en diskussion med Räddningstjänsten Östra Götaland om hur utryckningstrafiken påverkas och hur eventuella problem kan lösas. Det är viktigt att studera hur ändrad utformning av gator påverkar utryckningsfordonens hastighet för att inte försvåra deras arbete och förlänga utryckningstiden. Samtidigt behöver det sättas i relation till vad som är bäst för staden och stadens kommande utvecklingsbehov. Genom att införa åtgärder som bidrar till att minska genomfartstrafiken ökar framkomligheten för utryckningsfordon i innerstaden. Det är därför viktigt att minska genomfartstrafiken på de hårdast belastade gatorna i innerstaden i syfte att underlätta för utryckningsfordon.



Räddningstjänst vid olycksplats.

### INRIKTNING

Vid planering för stadsutveckling samt utveckling av stadens trafiksystem behöver hänsyn tas till de utryckningsvägar som redovisas i den digitala kartbilagan Utryckningstrafik.

Utöver hänsyn till de primära utryckningsvägarna ska kommunen vid all detaljplanering och bygglovsprövning beakta behovet av tillgänglighet för hjälpfordon och tillfartsvägar för dessa. De exakta förutsättningarna för att kunna bedriva effektiva räddningsinsatser ska regleras i varje enskild detaljplan.



# 9. Luftföroreningar

## INRIKTNING

Vid planläggning ska miljö-kvalitetsnormer för utomhusluft uppnås. En ny detaljplan får inte bidra till att miljö-kvalitetsnormen överskrids.

Om en detaljplan inte påverkar föroreningshalterna, men leder till att fler människor exponeras för föroreningsnivåer över miljö-kvalitetsnormen, regleras detta inte med lagparagraferna för miljö-kvalitetsnormer. Det är då istället lämplighetsbedömning enligt 2 kap. 9 § Plan- och bygglagen som ska göras. Miljö-kvalitetsnormerna kan ändå användas som indikator för huruvida luften anses olämplig ur hälsosynpunkt.

Miljö-kvalitetsnormer för utomhusluft gäller inte på arbetsplatser, i vägtunnlar och tunnlar för spår-bunden trafik, samt på vägbanor.



Luftmätning på Hamngatan.

Luftföroreningar påverkar människor och miljö i många avseenden. Människors hälsa kan påverkas av luftföroreningar genom ökad sjuklighet (hjärt- och kärlsjukdomar såväl som lungsjukdomar) och dödlighet. Luftföroreningar kan även ge skador på växter, leda till försurning och övergödning samt påskynda nedbrytningen av olika material (ex. metaller, kalksten, gummi och plaster) och därmed skada eller smutsa ned kulturhistoriskt värdefulla byggnader, statyer och fornlämningar. Luftföroreningar medför därför stora kostnader för samhället.

Trafik, uppvärmning, långväga transport av luft och industriprocesser är vanliga källor till luftföroreningar. Vägtrafiken är den dominerande källan till höga halter av partiklar och kvävedioxid. Högst halter är det i täta gaturum på hårt trafikerade gator.

### Nationell styrning

#### *Miljö-kvalitetsnormer för utomhusluft*

Regeringen har utfärdat en förordning med miljö-kvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft, luftkvalitetsförordning 2010:477. Normerna syftar till att skydda människors hälsa och miljön samt att uppfylla krav som ställs genom vårt medlemskap i EU. Förordningen har reviderats ett flertal gånger och fler ämnen har tillkommit. Idag regleras kvävedioxid/kväveoxider, svaveldioxid och bly, partiklar (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub>), bensen, kolmonoxid, ozon, arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyren.

De flesta normerna är så kallade gränsvärdesnormer som ska följas, medan några är så kallade målsättningsnormer som ska eftersträvas. Normerna baseras huvudsakligen på krav i EU-direktiv. Miljö-kvalitetsnormerna för utomhusluft gäller i hela landet (med undantag för arbetsplatser samt vägtunnlar och tunnlar för spår-bunden trafik).

Det finns miljö-kvalitetsnormer för utomhusluft avseende både långtidsexponering och korttidsexponering. Miljö-kvalitetsnormers årsmedelvärden är satta för att begränsa långtidsexponering. Årsmedelvärden bör tillämpas för den luft som enskilda människor exponeras för under längre tid, som t.ex. luften vid bostäder, skolor och vårdinrättningar. Korttidsexponering kontrolleras genom tim- och dygnsmedelvärden och bör tillämpas på platser där människor vistas under en kortare tid.

Normen ska dock inte tillämpas:

- Avseende luften på vägbanan som enbart fordonsresenärer exponeras för.
- Där människor normalt inte vistas.
- I belastade mikromiljöer, t.ex. i direkt anslutning till korsning.

Kommunerna ansvarar för att kontrollera luftkvaliteten för de flesta miljö-kvalitetsnormerna, i samverkan eller på egen hand, och att tillhandahålla aktuell information om föroreningsnivåerna. Naturvårdsverket ansvarar för kontroll av miljö-kvalitetsnormerna för kväveoxider och svaveldioxid i regional bakgrund (landsbygd) samt miljö-kvalitetsnormerna för ozon.

I luftkvalitetsförordningen (2010:477) återfinns de svenska miljö-kvalitets-normerna för utomhusluft i sin helhet, inklusive utvärderingströsklar. Normerna bidrar till att skydda människors hälsa och miljön samt att uppfylla krav i EU-di- rektiven 2008/50/EG och 2004/107/EG.

Miljö-kvalitetsnormen för partiklar, PM<sub>10</sub>, är en så kallad gränsvärdesnorm och anges som dygnsmedelvärde respektive årsmedelvärde, vilka inte får överskridas.

För människors hälsa	Gränsvärdesnorm/"skallnorm" (G) eller målsättnings-norm/"börnorm" (M)			
Förorening	Medelvärdes- period	MKN-värde	Antal tillåtna överskridanden per kalenderår	Tid för uppfyllelse
NO <sub>2</sub>	Timme	90 µg/m <sup>3</sup>	175 h <sup>1</sup>	2006 (G)
	Dygn	60 µg/m <sup>3</sup>	7 dygn	
	År	40 µg/m <sup>3</sup>	-	
SO <sub>2</sub>	Timme	200 µg/m <sup>3</sup>	175 h <sup>2</sup>	1998 (G)
	Dygn	100 µg/m <sup>3</sup>	7 dygn	
CO	8 h	10 mg/m <sup>3</sup>		2005 (G)
Bensen	År	5 µg/m <sup>3</sup>		2010 (G)
Partiklar (PM <sub>10</sub> )	Dygn	50 µg/m <sup>3</sup>	35 dygn	2005 (G)
	År	40 µg/m <sup>3</sup>		
Partiklar (PM <sub>2,5</sub> )	År	25 µg/m <sup>3</sup>		2010 (M)
		25 µg/m <sup>3</sup>		2015 (G)
Partiklar (PM <sub>2,5</sub> ) – exponerings- minskning	År	% minskning <sup>3</sup>		2020 (M)
		20 µg/m <sup>3</sup>		2015 (G)
Bens(a)pyren	År	1 ng/m <sup>3</sup>		2012 (M)
Arsenik	År	6 ng/m <sup>3</sup>		2012 (M)
Kadmium	År	5 ng/m <sup>3</sup>		2012 (M)
Nickel	År	20 ng/m <sup>3</sup>		2012 (M)
Bly	År	0,5 µg/m <sup>3</sup>		1998 (G)
Ozon	8 h	120 µg/m <sup>3</sup>		2010 (M)

1 Förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 200 µg/m<sup>3</sup> under en timme, mer än 18 gånger per kalenderår.  
2 Förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 350 µg/m<sup>3</sup> under en timme, mer än 24 gånger per kalenderår.  
3 Det procentuella minskningsmålet bestäms i enlighet med kraven i bilaga XIV A dir 2008/50/EG.

Tabell 14. En översikt av de gräns- och målvärden för miljö-kvalitetsnormerna för utomhus- luft som syftar till att skydda människors hälsa.

## FAKTA

Miljö-kvalitetsnormer (MKN) anger lagstadgade föroreningsnivåer som enligt miljöbalken inte får överskridas efter en viss fastställd tidpunkt. I vissa fall kan det vara nödvändigt att upprätta åtgärdsprogram eller åtgärdsplaner för att klara en gällande miljö-kvalitetsnorm.

Enligt miljöbalken ska kommuner och myndigheter iakttä miljö-kvalitetsnormer vid planering och planläggning. Tillståndsprövande myndigheter får inte medge ny verksamhet som medverkar till att normer överskrids. I 2 kap 10 § plan- och bygglagen står också att "Vid planläggning och i andra ärenden enligt denna lag ska miljö-kvalitetsnormerna i 5 kap. miljöbalken eller i föreskrifter som har meddelats med stöd av 5 kap. miljöbalken följas".



Uppvärmning är en av flera vanliga källor till luftföroreningar.

**FAKTA**

Linköpings kommun arbetar på flera sätt för att minska halten av partiklar i innerstaden, några exempel är:

Förbättrar kollektivtrafiken och underlättar för cyklister.

Rengör centrala gator upprepade gånger under våren.

Använder dammbindningsmedel för att minska partikelhalten när den är som högst.

Informerar om dubbdäcksanvändningens miljöpåverkan.

Anpassar detaljplanarbetet så att miljö kvalitetsnormen för utomhusluft inte överskrids.

Det finns ett framtaget nationellt miljö kvalitetsmål för Frisk luft. Riksdagens definition av miljö kvalitetsmålet är att luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. För att säkerställa att luften även fortsättningsvis ska vara av god kvalitet och att miljö kvalitetsmålet Frisk luft på sikt ska kunna nås, behöver fler och långsiktiga åtgärder införas.

**Linköpings kommun**

Linköpings kommun har i olika omgångar sedan slutet av 1960-talet genomfört luftkvalitetsmätningar. Idag genomförs mätningar av svaveldioxid, kvävedioxid och sot i så kallad urban bakgrund, där många människor vistas utan direkt påverkan från en utsläppskälla. Partiklar, PM<sub>10</sub>, mäts i gaturum.

De miljö kvalitetsnormer som är aktuella att beakta i Linköping är framför allt dygnsmedelvärden för partiklar (PM<sub>10</sub>). Enligt miljö kvalitetsnormen är det tillåtet att dygnsmedelvärdet för partiklar uppgår till 50 µg/m<sup>3</sup> under 35 dygn per kalenderår. År 2011 överskreds miljö kvalitetsnormen för partiklar på Hamngatan i Linköping under 41 dygn, vilket innebar att kommunen upprättade Åtgärdsprogram för partiklar PM<sub>10</sub> Linköpings kommun för att begränsa partikelhalten i centrala delar av Linköpings tätort. Åtgärdsprogrammet beslutades 2014 och gäller till och med 2020 då en uppföljning ska göras för att se om ytterligare åtgärder behöver sättas in.

För att säkerställa att luften även fortsättningsvis ska vara av god kvalitet och att miljö kvalitetsmålet Frisk luft på sikt ska kunna nås, behöver fler och långsiktiga åtgärder införas. Det handlar då framför allt om fortsatt minskning av trafik i centrala staden och kunskapsuppbyggnad om bland annat dubbdäcksanvändning. Rutiner vid detaljpanelläggning samt vid upphandling av drift- och underhålls-åtgärder bedöms ge långsiktigt god effekt på luftkvaliteten.



Dammbindning med CMA (kalciummagnesiumacetat) kan reducera PM<sub>10</sub>-halterna med upp till 40 %.



# 10. Risker vid flygverksamhet

Markområdena nordväst om Saab/Linköping City Airport med Stångebro, östra Tornby och Kallerstad är med sitt centrala läge mycket attraktiva för utbyggnad av staden. Samtidigt påverkas de av den flygverksamhet som bedrivs på Linköping City Airport. För att utreda möjligheterna att exploatera marken samtidigt som kommuninvånarna inte utsätts för några större risker, gjorde Linköpings kommun och Räddningstjänsten, i dialog med Saab och Linköping City Airport, år 2007 en riskanalys för lämplig markanvändning i anslutning till Linköping City Airport.

Under 2018 meddelade Mark- och miljödomstolen ett nytt miljötillstånd för Saabs flygverksamhet och den civila flygverksamheter vid Linköping City Airport. Miljötillståndet från år 2018 ger Saab AB möjlighet att fortsätta sin flygplanstillverkning och att förflytta start- och landningsbanan 600 meter i sydostlig riktning när riksväg 35 har byggts om. När verksamheten ändras och start- och landningsbanan förflyttas längre ifrån Stångebro, förändras också riskbilden. Domen är överklagad och ett avgörande bedöms komma under år 2019. Ett nytt miljötillstånd kan träda i kraft när överklagan har retts ut. Fram tills att en eventuell flytt av start- och landningsbanan genomförs, utgår kommunen från riskanalysen från 2007. Ett nytt ställningstagande kan komma att göras i samband med FÖP Stångebro/pågående planarbete.

## Linköpings kommuns riskanalys

Linköpings kommuns flygriskanalys visade att riskerna är störst i anslutning till start och landning och att områden med förhöjda risker finns främst i anslutning till den sydöstra delen av flygplatsen men även en viss förhöjd risk vid de nordvästra delarna. Riskerna varierar inom olika områden men är störst i anslutning till inflygningslinjen och blir större ju närmre landningsbanan man kommer. Närområdet kring flygplatsen har delats in i zoner med olika risknivå. Riskerna i dessa zoner är inte alarmerande höga men för att få en hållbar utveckling av samhället och inte införa restriktioner för framtida utökning av flygverksamheten bör hänsyn tas till de förhöjda värden som analysen visar. De gränsvärden som kommunen använt för att göra bedömningarna av föreslagen markanvändning i detta fall är desamma som rekommenderas för samhällsplanningen i Linköpings kommun vid andra typer av olycksrisker. Värdena ligger i nivå med vad som brukar anses som vedertagna risknivåer för samhällsplanningen i Sverige.

Analysen utgår från förutsättningen att flygplatsen utnyttjar miljötillståndet från 1990 maximalt. Det innebär 50 000 flygrörelser per år, i jämförelse med miljötillståndet från 2018 som anger 36 500 flygrörelser. Analysen bygger också på att småflygplan (klass II) inte startar och landar över staden. De olika zonerna redovisas i kartan över flygrisker.

## Rekommendationer för markanvändning

### Nordväst om flygplatsen

Generellt finns inget skäl att flytta någon befintlig anläggning eller verksamhet.

## INRIKTNING

Vid plan- och bygglovsärenden inom zonerna i Linköping kommuns riskanalys (2007), redovisad i kartan på nästkommande sida, ska hänsyn tas till angivna rekommendationer om markanvändning.

Fram till att start- och landningsbanans flytt genomförs utgår Linköpings kommun från redovisad riskanalys från 2007.



En eventuell flytt av start- och landningsbanan skulle minska flygrisken för de mest centrala delarna av Linköping. Foto: Göran Billeson.

Resecentrum måste ligga i anslutning till järnvägen och det föreslagna läget öster om Stångån kan accepteras ur risksynpunkt. Gränserna mellan områden är inte skarpa.

### **Sydost om flygplatsen**

Generellt finns inget skäl att flytta någon befintlig anläggning eller verksamhet. Gränserna mellan områdena är inte skarpa. Huvuddelen av flygtrafiken rör sig över detta område. Eftersom det är önskvärt att flygtrafiken så lite som möjligt rör sig över staden nordväst om banan så är det väsentligt att det inte här tillkommer någon bebyggelse eller verksamhet som hindrar flygplatsens utveckling.

### **Klass 2, högre risk: Område L (banan och förlängningen), K1 och M1**

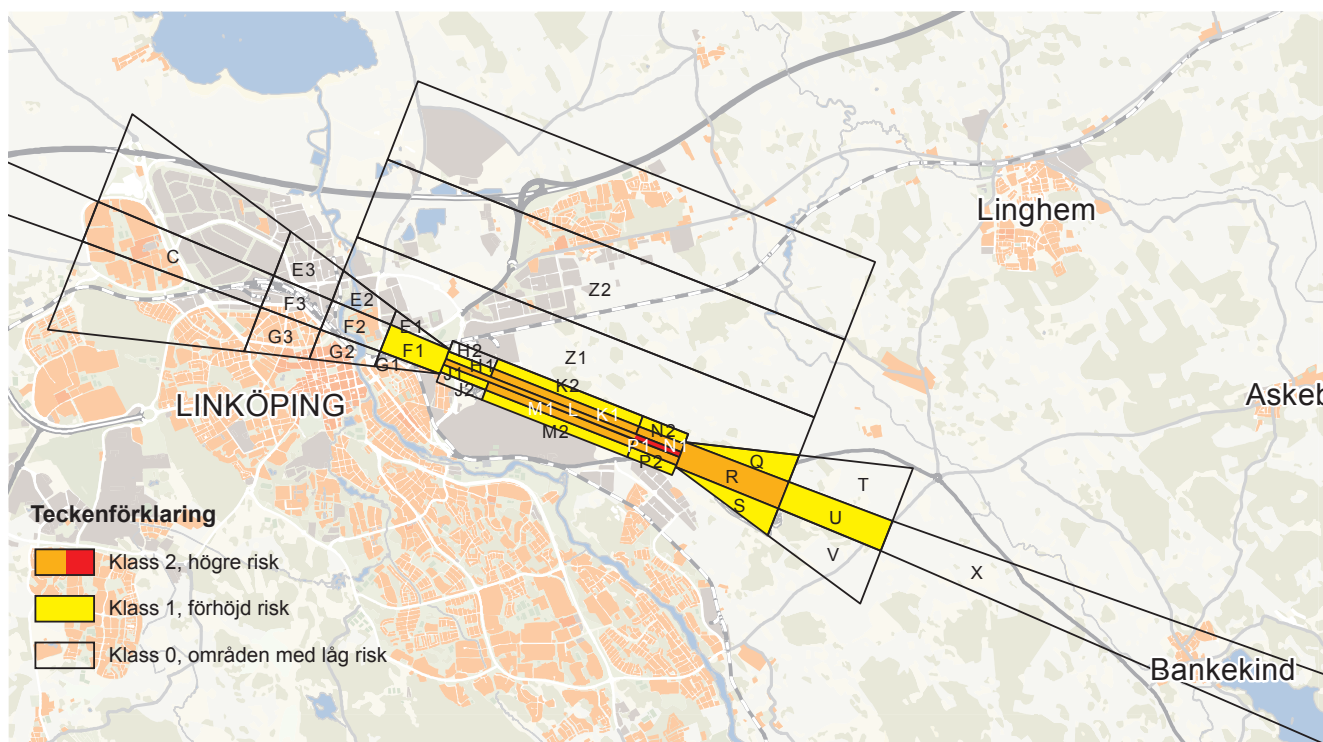
Ingen ny lokalisering av verksamheter eller bebyggelse (som inte har med flyget att göra).

### **Klass 1, förhöjd risk: Område F1, H1 och J1**

Begränsad utbyggnad tillåts med icke personintensiv verksamhet som t ex industriverksamhet. Bostäder och personintensiv kontorsverksamhet bör inte byggas.

### **Klass 0, låg risk: Övriga områden**

Stadsutveckling kan fortgå med kontor och bostäder. Enligt principen om undvikande av katastrofer bör lokalisering av personintensiv verksamhet med stora folksamlingar i F2-området närmast i den direkta flygriktningen undvikas.



Utsnitt ur karta *Flygrisker*, redovisar riskområden i anslutning till Saab/Linköping City Airport. Kartan baseras på riskanalys utförd för Saabs miljötillstånd från år 1990, på uppdrag av Linköpings kommun 2007.

# 11. Hinderfrihet

Både Linköpings flygplats och Malmens flygplats är utpekade riksintressen för luftfarten respektive totalförsvaret. Detta innebär att tillkomst av höga objekt inom Linköping kan påverka förutsättningarna för flygplatserna och flyganknutna verksamheter. Därför finns krav på hinderbegränsning kring både Saab/Linköping City Airport och Malmen. Med höga objekt avses exempelvis höga byggnader, skorstenar och master.

## Saab/Linköping City Airport

Riksintresseområdet kring Linköpings flygplats utgörs av mark som direkt används eller kan komma att användas för luftfartens behov. För att säkerställa att funktionen av luftfartsanläggning inte skadas ska utöver riksintresseområdet även omgivande influensområden skyddas. Influensområdet utgörs dels av område för hinderfrihet och dels av det område som påverkas av flygbuller. Influensområdet för riksintresset för luftfarten, med hänsyn till flyghinder, redovisas i digitala kartbilagan *Hinderfrihet Saab/Linköping City Airport*, med tillhörande gräns för högsta flyghinderhöjd. För högsta tillåtna höjd för nya objekt i anslutning till Saab/Linköping City Airport, se digital kartbilaga *Höga objekt inom hinderfrihetszonen*.

## Malmens flygplats

Vad gäller höga objekt, 20 m och högre utanför samlad bebyggelse och över 45 m inom samlad bebyggelse, är hela landets yta influensområde enligt Forsvarsmakten. Kommunen har inte accepterat något generellt stoppområde för höga objekt, som exempelvis master.



Jas 39 Gripen.

## INRIKTNING

### Saab/Linköping City Airport

För plan- och bygglovsärenden inom influensområdet för riksintresset för luftfarten tillämpas de flyghinderhöjder som redovisas i digitala kartbilagan, *Hinderfrihet Saab/Linköping City Airport*.

Vid avsteg från hinderfrihetsnivåerna ska en särskild riskbedömning göras, och samråd ske med Transportstyrelsen och Saab/Linköping City Airport.

## INRIKTNING

### Malmens flygplats

Plan- och bygglovsärenden som rör höga objekt, 20 m och högre utanför samlad bebyggelse och över 45 m inom samlad bebyggelse, ska remitteras till Forsvarsmakten.



# 12. Elektromagnetiska fält

## INRIKTNING

I Linköpings kommun tillämpas Strålsäkerhetsmyndighetens försiktighetsprincip.

Vid plan- och bygglovsärenden för ny eller befintlig bebyggelse i anslutning till befintliga kraftledningar och transformatorstationer ska ett gränsvärde om 0,2  $\mu\text{T}$  i bostäder tillämpas för bedömning av skyddsavstånd. Se graf på nästkommande sida.

Avseende etablering av master gäller tills vidare *Underlag för lokalisering av master i Linköpings kommun* som antogs 2004 av kommunfullmäktige.

## FAKTA

Magnetfältens styrka mäts i enheten tesla (T) som är en mycket stor enhet, i praktiskt bruk används ofta mikrotelsa ( $\mu\text{T}$ ), en miljondels tesla. Jordens statiska magnetfält är ungefär 50  $\mu\text{T}$ .

Växlande magnetfält kan ha olika frekvens som anges i hertz (Hz). Strömmen vi tar ur våra vägguttag har frekvensen 50 Hz.

## LÄS MER

Mer information om hälsorisker med magnetfält finns på Strålsäkerhetsmyndighetens webbplats:  
[www.stralsakerhetsmyndigheten.se](http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se)

Vi omger oss med elektromagnetiska fält, både låg- och högfrekventa, i så gott som alla vardagsituationer. Elektromagnetiska fält alstras överallt där det finns en elektrisk ström och bildas bland annat nära kraftledningar, elektriska installationer i byggnader och genereras också i våra hem vid elektronik. Magnetfältet är starkast närmast källan, till exempel omkring en kraftledning, järnvägsräls eller transformatorstation och avtar snabbt med avståndet. Magnetiska fält kan till skillnad från elektriska fält inte skärmas av, utan passerar genom byggnader.

Det finns statiska och växlande magnetfält. Jorden alstrar ett statiskt magnetfält vars styrka inte ändras över tid, vilket exempelvis visar sig genom att kompassnålar ställer sig i norr – söder. Växlande magnetfält bildas kring elektriska apparater och kraftledningar. Människan är anpassad till att leva i jordens magnetfält och inga skadliga effekter av statiska magnetfält har gått att påvisa. Växlande magnetfält kan påverka kroppens nerv- och muskelsignaler.

Vid exponering för lågfrekventa elektriska och magnetiska fält (10 Hz-100 kHz) induceras elektriska strömmar i kroppen. Tillräckligt starka strömmar ger akuta effekter på t.ex. nervsystemet. Aktuella gränsvärden skyddar dock mot detta. Magnetfält under gällande gränsvärden har inte kunnat påvisas orsaka cancer eller ge andra hälsoeffekter. Trots detta visar flera studier på en förhöjd risk för leukemi hos barn med förhöjda magnetfält i sin bostad utan att man kunnat påvisa någon biologisk mekanism bakom ett eventuellt samband.

### Nationell styrning

Under hösten 2010 och våren 2011 genomförde Strålsäkerhetsmyndigheten mätningar av lågfrekventa magnetfält från bland annat järnväg, kraftledningar, transformatorstationer, hushållsapparater och växlande strömmar i 193 bostäder i Stockholms och Västra Götalands län. Utifrån resultaten gjorde Strålsäkerhetsmyndigheten bedömningen att magnetfält upp till 0,2  $\mu\text{T}$  i årsmedelvärde är att betrakta som normala för boendemiljöer och att årsmedelvärden över 2  $\mu\text{T}$  kan anses vara kraftigt förhöjda. Resultaten ligger i linje med tidigare mätningar från 1994. Det indikerar att magnetfältsnivåerna i svenska bostäder generellt bara har förändrats obetydligt under åren 1994-2011. Resultaten kan användas som vägledning vid utformningen av försiktighetsstrategier avseende allmänhetens exponering för lågfrekventa magnetfält i bostäder.

Svenska myndigheter, däribland Strålsäkerhetsmyndigheten, rekommenderar en försiktighetsprincip avseende exponering.

- Förhöjd exponering bör undvikas om det kan ske utan stora kostnader eller andra olägenheter.
- Nybyggnation i närheten av kraftledningar bör inte ske utan noggrann prövning.
- Lokaler med kraftigt förhöjda fält bör saneras. Det gäller framför allt arbetslokaler där elinstallationer leder till förhöjd exponering.

## FAKTA

Försiktighetsprincipen skrevs in i EU-fördraget 1993 och har sedan dess varit en grundläggande princip för EU:s miljöpolitik. Försiktighetsprincipen kan användas när en företeelse, en produkt eller en process kan ha potentiellt skadliga effekter och dessa effekter har identifierats genom en vetenskaplig och objektiv bedömning men denna bedömning inte gör det möjligt att fastställa risken med tillräcklig säkerhet.

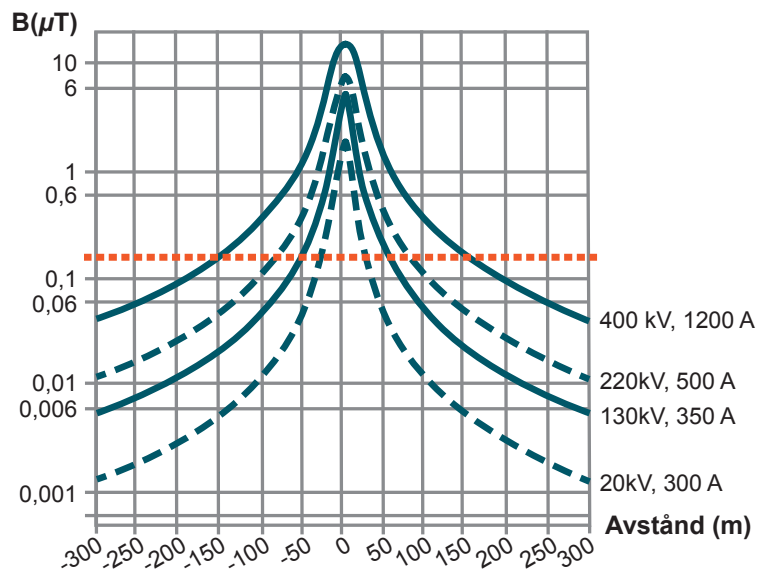
Försiktighetsprincipen finns även reglerad i Miljöbalken i 2 kap 3 § tillsammans med andra hänsynsregler. Redan risken för negativ påverkan på människors hälsa och miljö innebär att verksamhetsutövaren är skyldig att vidta åtgärder för att förhindra en störning. Försiktighetsmått ska alltså vidtas så snart det finns skäl att anta att en verksamhet eller åtgärd kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.



Kraftledning. Foto: Göran Billeson.

## Linköpings kommun

Med hänsyn till att magnetfälts styrka avtar med avståndet till källan, och myndigheternas rekommendationer om  $0,2 \mu\text{T}$  som lämplig nivå för magnetfält i bostäder, så rekommenderas skyddsavstånd till kraftledningar med utgångspunkt i kraftledningens spänning (kV). För en kraftledning på 400 kV motsvarar det ca 150 meter, enligt diagrammet nedan. Nedgrävda kraftledningar kan ge förhöjda magnetfält rakt ovanför men ger radikalt lägre nivåer åt sidorna. Skyddsavstånd bedöms inte behövas vid nedgrävda ledningar.



Graf över magnetisk fältstyrka under en kraftledning. Ungefärligt läge för gränsvärdet  $0,2 \mu\text{T}$  är markerat med orange linje.

Vad gäller magnetfält från järnvägens kontaktledning är magnetfältets styrka svag när inget tåg är i närheten, men ökar då tågen passerar och varar några minuter. På avstånd om ca 20 meter från järnvägen, när inget tåg passerar, motsvarar ett elektromagnetiskt fält motsvarande det som normalt finns i bostäder och kontor.

Elsäkerhetsverkets starkströmsföreskrifter anger också regler för minsta säkerhetsavstånd mellan byggnader och kraftledningar. Exempelvis ska det horisontella avståndet vara minst fem meter från en ledning för högst 55 kV. Leveransledningar till transformatorer inom tätorten är vanligen på 10-20 kV. För transformatorstationer i stadsmiljö visar mätningar från Tekniska verken AB att de elektromagnetiska fälten snabbt avtar horisontellt och ligger på ca  $0,2 \mu\text{T}$  ungefär 5 m från byggnaden. Fälten beror också på vilken last transformatorerna har.

För etablering av master i Linköpings kommun finns *Underlag för lokalisering av master i Linköpings kommun* som antogs 2004 av kommunfullmäktige. Underlaget definierar var master får etableras om tillräckliga krav på hänsyn till andra intressen uppfylls. I underlaget lämnas rekommendationer för hur en utbyggnad bör ske med hänsyn till bland annat placering och utformning av masten.

# 13. Förorenade områden

## INRIKTNING

Vid plan- och bygglovsärenden för ny bebyggelse och anläggningar inom potentiellt förorenade mark- och vattenområden, ska dess föroreningsstatus utredas. Om en förorening upptäcks ska Miljökontoret snarast underrättas oavsett om området tidigare ansetts förorenat eller inte.

Vid blandad stadsbebyggelse med bostäder och verksamheter ska marken saneras för att klara KM, känslig markanvändning, enligt Naturvårdsverkets vägledning 2009:5976. För att undvika återkontaminering ska gatumark saneras.

Vid plan- och bygglovsärenden för kontor och industri ska mindre känslig markanvändning, MKM, tillämpas.

Vid upprättande av en detaljplan i ett förorenat område ska föroreningsgraden bedömas och riskminimerande åtgärder beskrivas. Exploateringsavtal ska vid behov upprättas före antagande av en detaljplan. Avtalet ska säkra att efterbehandlingsåtgärder utförs.

## LÄS MER

Länsstyrelsen Östergötland tog 2013 fram Förorenade områden i den fysiska planeringen – en vägledning för att underlätta planarbetet. Rapporten hanterar bland annat frågan hur föroreningar ska ha utretts i tillräcklig omfattning när beslut om ny markanvändning fattas.

Med förorenade områden avses mark- och vattenområden, grundvatten samt byggnader och anläggningar som är så förorenade att de kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller för miljön (10 kap 1 § miljöbalken). Risk för förorening finns så fort någon form av miljöfarlig verksamhet har bedrivits på platsen, exempelvis en bensinstation, skrotverksamhet eller verkstad. Med förorenade områden avses även nedlagda deponier, det vill säga kommunalt eller privat drivet avfallsupplag som inte längre är i drift.

Inventering av förorenade områden i länet har pågått sedan 1996. Under 2005 prioriterade Länsstyrelsen Östergötland identifiering av förorenade områden. Kunskapen om föroreningar och dess risker är betydligt bättre idag. Det innebär att risken för att råka ut för ett oidentifierat förorenat område är liten.

## PFAS

Organiska miljögifter är kemiska ämnen i den yttre miljön som är särskilt skadliga och kommer nästan uteslutande från mänsklig verksamhet. PFAS är ett samlingsnamn för över 3 000 industriellt framställda kemikalier. Ett av de mest uppmärksammade PFAS är Perfluoroktansulfonsyra (PFOS) som har påträffats i bland annat brandskum. Inom EU är det sedan 2008 förbjudet att använda PFOS i kemiska produkter och varor. Linköpings kommun arbetar med att kartlägga områden där det kan finnas/finns PFOS-föroreningar. För att minska risken för spridning av PFOS till grundvatten och ytvatten undersöks och åtgärdas dessa områden i så stor utsträckning som möjligt. Det finns ett antal utpekade platser med konstaterad PFOS-förekomst i kommunen och de utgörs huvudsakligen av brandövningsplatser. Kommunen har dock inte rådighet över alla dessa områden. Provtagningspunkter innehållande bland annat PFAS, redovisas i digital kartbilaga *Förorenade områden*.

## Nationell styrning

Naturvårdsverket och Boverket har utarbetat riktlinjer i *Förorenade områden och fysisk planering – Rapport 5608 (2006)* för att ge stöd för en utveckling av arbetet med förorenad mark i detaljplaneprocessen. Avsikten med rapporten är att informera om frågor kring förorenade områden och fördelar med att samordna processerna för efterbehandling och fysisk planering. Även Länsstyrelsen i Östergötland har tagit fram en vägledning för att underlätta planarbetet (*Förorenade områden i den fysiska planeringen – en vägledning, rapport från november 2013*). Fokus ligger på att frågan om föroreningar ska ha utretts i tillräcklig omfattning när beslut om ny markanvändning fattas.

Naturvårdsverket har utvecklat en modell och vägledning för att ta fram riktvärden för förorenad mark (NVV rapport 2009:5976), samt utifrån detta beräknat generella riktvärden för olika ämnen. För tillämpning av de generella



riktvärdena är den planerade markanvändningen på området viktig. De generella riktvärdena för förorenad mark har tagits fram för två olika typer av markanvändning, känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Vidare ska kommunen vara kunskapsstöd och bistå verksamhetsutövare vid anmälan och påbörjande av efterbehandlingsåtgärder. Kommunen ska också bedriva en aktiv tillsyn över förorenade områden och vid behov ställa krav på undersökningar och avhjälpande av åtgärder. Efterbehandling (sanering) av ett område är anmälningspliktigt, enligt miljöbalken 9 kap 6 §, samt *Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd 28 §*.

### Linköpings kommun

I Linköpings kommun har sammanlagt cirka 700 potentiellt förorenade områden identifierats. Dessa redovisas i karta för Förorenade områden. Identifieringen har utgått från Naturvårdsverkets metodik, så kallad MIFO.

Det finns även cirka 25 kända nedlagda deponier i kommunen. Kommunen är huvudman för vissa av dessa deponier. En handlingsplan för förorenade områden har tagits fram av kommunen. Syftet med handlingsplanen är att kommunen ska få en överblick över förekomsten av markföroreningar i kommunen och ge stöd för att prioritera åtgärder.

Enligt handlingsplanen prioriterar kommunen undersökningar och avhjälpande av föroreningar vid nedlagda avfallsdeponier där kommunen varit huvudman, samt MIFO-inventeringens riskklass 1-objekt utan verksamhetsansvariga. Även vissa andra MIFO-objekt kan komma att prioriteras.



PFOS var tidigare vanligt förekommande i bland annat brandskum men är numera ett förbjudet ämne. Foto: Thomas Johansson.

### FAKTA

För beräkning av riktvärden för förorenad mark används två olika typer av markanvändningsbegrepp:

Känslig markanvändning, KM, avser markanvändning där barn och vuxna vistas en större del av dagen. Exempel på KM är bostäder, förskolor och skolor.

Mindre känslig markanvändning, MKM, avser markanvändning där de exponerade grupperna antas vara personer som vistas i området i sitt yrke eller tillfälligt. Exempel på MKM är kontor och industrier.

### FAKTA

MIFO betyder metodik för inventering av förorenade områden.

Den första, orienterande studien inom MIFO-metodik benämns MIFO fas 1. I fas 1 bedöms om platsen – eller objektet som det kallas – är angeläget att undersöka vidare. Om så är fallet initieras MIFO fas 2, vilket innebär översiktliga miljötekniska undersökningar.

Objektet tilldelas en riskklass (1-4), där riskklass 1 innebär mycket stor risk och riskklass 4 utgör liten risk, vilken är styrande för prioriteringen.

Nya fakta som kommer fram i fas 2 ligger till grund för en ny bedömning av om fördjupade undersökningar och eventuell efterbehandling bör genomföras.

# 14. Alunskiffer

## INRIKTNING

Vid plan- och bygglovsärenden i områden med känd förekomst av alunskiffer i berggrunden ska undersökningar genomföras för att säkerställa att marken är lämplig för ändamålet.

Nya bostäder bör undvikas i områden där förekomsten av alunskiffer innebär sådana markföroreningar att sanering till KM, känslig markanvändning, enligt tabell 15, inte kan uppnås från markytan och minst två meter nedåt. Undantag kan göras för bostäder med helt underbyggda gårdar.

## FAKTA

Känslig markanvändning, KM avser markanvändning där barn och vuxna vistas en större del av dagen. För KM begränsar inte markkvaliteten valet av markanvändning och att grundvattnet skyddas. Exempel på KM är bostäder, förskolor och skolor.

Mindre känslig markanvändning, MKM, avser exempelvis kontor och industrier. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas i området i sitt yrke eller tillfälligt. För MKM begränsar markkvaliteten valet av markanvändningen.

Alunskiffer är en mörkgrå till svart sedimentär bergart. Alunskiffer innehåller höga halter av uran, vilket förknippas med höga markradonhalter. Alunskiffern innehåller också förhöjda halter av spårämnen som bland annat arsenik och kadmium.

Arsenik bildar naturligt oorganiska föreningar tillsammans med syre, klor och svavel, och organiska föreningar tillsammans med kol och väte i djur och människor. För människor är risken att utsättas för exponering störst vid intag av föda och dryck eller genom inandning; generellt är hälsoriskerna störst genom dricksvattenintag. Lösligheten i vatten ökar generellt med ökat pH. Vid långtidsexponering kan cancer uppkomma.

Kadmium har liknande storlek och laddning som kalcium och därför kan växter, djur och människor lätt ta upp det. Kadmium stannar kvar i kroppen under lång tid och kan påverka skelettet och njurarna. Man misstänker att vissa kadmiumföreningar kan vara cancerframkallande.

### Nationell styrning

Naturvårdsverket har utvecklat en modell och vägledning för att ta fram riktvärden för förorenad mark (NVV rapport 2009:5976), samt utifrån detta beräknat generella riktvärden för olika ämnen. Riktvärdena har sedan uppdateras under 2016. Aktuella värden återges i tabell 15. För tillämpning av de generella riktvärdena är den planerade markanvändningen på området viktig. De generella riktvärdena för förorenad mark har tagits fram för två olika typer av markanvändning, känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM).

### Linköping

I kommunen förekommer områden där den ytligaste berggrunden består av alunskiffer, se karta Alunskiffer för idag känd utbredning av alunskiffer. I Berg har undersökningar visat att det förekommer förhöjda halter av markradon och tungmetaller förknippade med alunskiffer i berggrunden. Även grundvattnet har visat sig kunna vara påverkat. De fastighetsägare som har egna brunnar rekommenderas därför att genomföra regelbundna provtagningar på sitt vatten.

Ämne	KM	MKM
Arsenik	10	25
Kadmium	0,8	12

Tabell 15. Generella riktvärden för arsenik och kadmium i mark (mg/kg TS). (Naturvårdsverket 2016).

# 15. Radon

Radon kommer från uran och radium som finns naturligt i alla jord- och bergarter, men halterna varierar. Radongasen kan inte uppfattas med våra sinnen utan halterna måste mätas av instrument.

Höga halter av radon i bostadsluften är en allvarlig hälsorisk. Risken för lungcancer ökar om man under en lång tid bor i bostäder med högre radonhalter. Risken är ännu större om man är rökare. Enligt Strålsäkerhetsmyndigheten orsakar radon i bostäder ca 500 lungcancerfall per år i Sverige. Genom att sänka radonhalten i hus med radonvärden över 200 Bq/m<sup>3</sup> går det på sikt att undvika omkring 200 lungcancerfall om året.

Källor till radon i inomhusluften är mark, stenbaserade byggnadsmaterial och hushållsvatten från borrade brunnar. I områden med genomsläppliga jordar, där berggrunden består av alunskiffer eller radioaktiva graniter är bebyggelsen särskilt utsatt för markradon. Markradon kommer in i byggnaden genom otätheter i grundkonstruktionen. Om det råder undertryck i byggnaden ökar risken för att markluft med radon sugas in i fastigheten.

Alla stenbaserade byggmaterial innehåller radium som avger radon. Normalt är radiumhalten dock så liten att radonavgången är betydelselös. Radon från byggnadsmaterial är framför allt ett problem i byggnader där alunskifferbaserad lättbetong s.k. "blåbetong" använts. Blåbetong slutade tillverkas 1975.

I områden med förhöjda halter av uran och radium i berggrunden finns ibland förhöjda halter av uran, radium och radon också i grundvattnet. Hälsorisken med radon i vatten beror på att radonet övergår till inomhusluften som sedan kan andas in. Radon i dricksvattnet ger normalt endast ett marginellt bidrag till radonhalten i inomhusluften – den stora delen kommer från markradon.

## Nationell styrning

Enligt Folkhälsomyndighetens allmänna råd om radon inomhus (FOHMFS 2014:16) och Boverkets byggregler (BFS 2016:6) gäller i Sverige nivån 200 Bq/m<sup>3</sup> som ett riktvärde för nya och befintliga bostäder, enligt tabell 21. Om årsmedelvärdet, efter mätning enligt Strålsäkerhetsmyndighetens metodbeskrivning, överstiger 200 Bq/m<sup>3</sup>, bör radonhalten i bostaden eller lokalen anses utgöra olägenhet för människors hälsa. Mätningen bör ha gjorts i utrymme där människor stadigvarande vistas.

För dricksvatten, se tabell 16. För privata brunnar och mindre anläggningar som inte täcks av dricksvattenföreskrifterna ger Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2011:3) rådet att åtgärda radonhalten om den överstiger 1000 Bq/l.

## Linköpings kommun

### Radon i marken

Grövre genomsläppliga jordar på t ex grusåsar och isälvsdeltan, där radioaktiva skiffermaterial kan ingå, förekommer inom kommunen. Se också avsnitt 14. Alunskiffer.

## INRIKTNING

De gräns- och riktvärden för radon som redovisas i tabell 16 på nästkommande sida, ska tillämpas i Linköpings kommun.

I samband med plan- och bygglovsärenden bör en radonriskbedömning göras när risken för radon bedöms som stor. En sådan bedömning utgår från tillgänglig kunskap om området, kartmaterial och information från Sveriges Geologiska undersökning som kartlägger den naturliga radioaktiviteten i marken.

Inom högriskområden av markradon kan särskilda krav komma att ställas på konstruktion och utförande av nybyggnation, t ex genom utförande av täta kabel- och rörgenomföringar samt väl fungerande ventilationssystem.

## FAKTA

Radon är en färg- och luktlös gas. Den bildas när radioaktiva ämnen i berggrund och mark sönderfaller. Sönderfallsprodukten kallas radondöttrar. Radondöttrarna fastnar på dammpartiklar som andas in. Vid inandning kan den alfastrålning som radondöttrarna avger ge upphov till cancer i lungor och luftvägar. Halterna anges i enheten Bq (Becquerel)/m<sup>3</sup> luft.



Översiktlig inventering av områden med risk för markradon har genomförts av Statens Geotekniska Institut (SGI). Utredningen ger en grov anvisning om risken för radonavgång. Områden har indelats i låg-, normal respektive högriskområden. Dessa områden redovisas i digital kartbilaga *Radonrisk*.

### Radon i vatten

Radon kan också finnas i vatten. Kommunalt vatten har renats innan det går ut till hushållen och innehåller oftast låga radonhalter. Egen vattentäkt, till exempel egen brunn, kan ha höga radonhalter som bör åtgärdas.

Rikt- och gränsvärden för radon i inomhusluft	
200 Bq/m <sup>3</sup>	Riktvärde för radonhalt i befintliga bostäder och lokaler som används för allmänna ändamål. (FOHMFS 2014:16)
200 Bq/m <sup>3</sup>	Gränsvärde för radonhalt i nya byggnader. (BFS 2016:6)
0,36 x 10 <sup>6</sup> Bq h/m <sup>3</sup> och år	Gränsvärde för hur mycket radon en person får utsättas för under ett år. Värdet gäller på arbetsplatser, för annat arbete än underjordsarbete. Detta motsvarar en radonhalt på ca 200 Bq/m <sup>3</sup> vid en årsarbetstid på 1800 timmar, det vill säga normalt heltidsarbete. (Arbetsmiljöverkets föreskrifter 2011:18)
Gränsvärden för radon i vatten	
100 Bq/l	Gränsvärde för radon i dricksvatten. Gräns för tjänligt med anmärkning. Det betyder att det inte är hälsofarligt att dricka vattnet, men att det kan bli om halten av radon skulle stiga. (SLVFS 2011:3)
1000 Bq/l	Gränsvärde för radon i dricksvatten. Gräns för otjänligt, alltså vatten som kan vara hälsofarligt att dricka. Radonhalten bör åtgärdas. (SLVFS 2011:3)
Livsmedelsverkets gränsvärden gäller inte för vattenverk som tillhandahåller mindre än 10 m <sup>3</sup> vatten per dygn eller försörjer färre än 50 personer.	

Tabell 16. Sammanställning över riktvärden för radon i inomhusluft och vatten. Nationella direktiv från Strålskyddsmyndigheten och Boverket.



Radondosa.

# 16. Vattenkvalitet

Vatten är vårt viktigaste livsmedel och en grundförutsättning för allt liv. Sjöar och vattendrag är också hemvist för en mängd arter, såväl växter som djur. I Sverige har vi relativt gott om vatten och många tar för givet att det alltid ska finnas rent vatten i kranen och i tillräcklig mängd, samt att vattnet i våra sjöar är så rent att det går att bada i. Det är dock ingen självklarhet. Vatten förorenas av människans sätt att leva och nyttja det. Vattnets kretslopp, dess transportförmåga och egenskaper som lösningsmedel innebär att det finns starka samband mellan markanvändning och vattenpåverkan. För att vi ska ha tillräckligt mycket vatten av god kvalitet, både idag och i framtiden behövs därför ett långsiktigt målmedvetet arbete inom många olika områden.

I följande kapitel beskrivs inledningsvis vattendirektivet som är styrande för allt vattenarbete. Därefter beskrivs, utifrån vattnets olika klassificeringar (dricksvatten, spillvatten och dagvatten), hur Linköpings kommun arbetar med vatten i kommunen utifrån de direktiv som ges av nationella lagar och kommunala inriktningar.

## Nationell styrning

Hela Europeiska unionen arbetar efter EG:s ramdirektiv för vatten, det så kallade *Vattendirektivet*. Det är införlivat i svensk lagstiftning genom femte kapitlet miljöbalken (SFS 1998:808) och förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.

Vattendirektivets syfte är att säkra en god grundvatten- och ytvattenstatus (sjöar, vattendrag och kustvatten) inom EU. Målet är att alla ytvatten respektive grundvatten i Europa ska uppnå god ekologisk och kemisk status respektive god kemisk och kvantitativ status. Olika vattenförekomster har olika årtal då detta ska ha uppnåtts, 2015, 2021 eller 2027. Statusklassningen tillsammans med året är det som kallas för vattenförekomstens miljökvalitetsnorm. Utöver miljökvalitetsnormen har vattenförekomsten en statusklassning som anger nuvarande situation.

Statusklassningen byggs upp av en mängd olika kvalitetsfaktorer. Vattendirektivet innehåller bestämmelser om att en vattenförekomst inte får försämrans genom människans agerande, *icke-försämringskravet*. Under 2015 kom den så kallade Weserdomen som fastslog att det inte endast är statusen som inte får försämrans, utan att det heller inte är tillåtet att försämrans någon kvalitetsfaktor över huvud taget. Icke-försämringskravet är inskrivet i såväl plan- och bygglagen som miljöbalken.

Arbetet inom vattenförvaltningen utgår från vattnets avrinningsområden. Sverige är indelat i fem vattendistrikt som i sin tur är uppdelade i huvudavrinningsområden och delavrinningsområden. Linköpings kommun ingår till största delen i Motala ströms huvudavrinningsområde och en mindre del i Söderköpingsåns huvudavrinningsområde. Östergötland tillhör Södra Östersjöns vattendistrikt med Länsstyrelsen i Kalmar län som utpekad vattenmyndighet för distriktet.

## INRIKTNING

Linköpings kommun beaktar miljökvalitetsnormer för vatten vid plan- och bygglovsärenden enligt plan- och bygglagen och 5 kap. miljöbalken.

Linköpings kommun deltar aktivt i arbetet med att genomföra Södra Östersjöns vattendistrikts åtgärdsprogram.

## LÄS MER

Havs och vattenmyndigheten har i rapport 2015:15, *Juridiken kring vatten och avlopp*, sammanställt en översiktlig genomgång av nu gällande lagstiftning avseende bland annat dricksvatten, spillvatten och dagvatten.

## LÄS MER

**VISS** (Vatteninformationssystem Sverige) är en databas som har utvecklats av vattenmyndigheterna, länsstyrelserna och Havs och vattenmyndigheten.

På VISS webbplats finns information om bland annat vattenförvaltningen, vattenförekomster, status och gällande miljökvalitetsnormer.  
[www.viss.lansstyrelsen.se](http://www.viss.lansstyrelsen.se)

## LÄS MER

För information om åtgärdsprogram mm, se Södra Östersjöns vattendistrikts webbplats.  
[www.vattenmyndigheterna.se](http://www.vattenmyndigheterna.se)

**FAKTA****Vattenförekomst**

En vattenförekomst är, enligt vattenförvaltningsförordningen för vatten, den minsta enheten för beskrivning och bedömning av vatten. Det finns olika typer av vattenförekomster; grundvattenförekomst och ytvattenförekomst. De avgränsas så att de är homogena och överskrider en viss storlek:

Sjöar - yta över 1,0 km<sup>2</sup>

Vattendrag - avrinningsområde över 10 km<sup>2</sup>

Grundvatten - magasin med uttag över 10 m<sup>3</sup>/dygn eller uttag av dricksvatten för fler än 50 personer

Det är vattenmyndigheterna som beslutar om statusklassning och miljökvalitetsnormer. Varje vattenmyndighet beslutar också om åtgärdsprogram för vattenförekomsterna. Statliga myndigheter och kommuner är skyldiga att följa de krav som beslutas i åtgärdsprogrammen. För många vattenförekomster har det bildats lokala vattenråd. Linköpings kommun deltar i tre vattenråd, för Stångån, övre Motala Ström och Motala Ström Sydvästra.

Energimyndigheten har föreslagit att vattenförekomster kopplade till de 250 nationellt viktigaste vattenkraftverken ska pekas ut som riksintresse. Förslaget täcker hela Sverige och vissa delar berör Östergötland. Vattenkraft har en viktig roll i energisystemet, samtidigt som vattenregleringarna har en stor påverkan på miljön och den fysiska planeringen. I Linköpings kommun är stora ytor av Motala ströms avrinningsområde, inklusive Motala ströms biflöden Stångån och Svartån, utpekade vattenförekomster och förslag till riksintresseområden. Förslaget till nya riksintressen för vattenkraft var under hösten 2018 ute på samråd.

**Linköpings kommun**

Vattendirektivet berör i hög grad kommunerna som ansvariga för mark- och vattenanvändning; kommunernas ansvar för fysisk planering enligt plan- och bygglagen; som tillsynsmyndighet för det lokala miljöarbetet och som ansvarig för dricksvattenproduktion och avloppsrening. Även åtgärdsprogrammen riktar sig framför allt till kommuner och myndigheter. Varje år sker en återrapportering till EU hur arbetet fortlöper.

I Linköpings kommun finns både yt- och grundvattenförekomster, totalt cirka 70 stycken (för exakt uppgift se VISS). För var och en finns uppsatta miljökvalitetsnormer som ska uppnås vid en viss tidpunkt. Merparten av kommunens vattenförekomster uppnår idag inte miljökvalitetsnormerna, varpå kommunen i de flesta fall behöver genomföra åtgärder för att uppnå de satta kvalitetskraven. Det finns olika skäl till varför statusen inte är god för de olika vattenförekomsterna. Det kan exempelvis bero på morfologiska problem eller problem med övergödning.



År 2014 bedömdes Roxens ekologiska status som otillfredsställande och ska enligt miljökvalitetsnormen ha uppnått god ekologisk status 2027.



## 16.1. Dricksvatten

Dricksvattenkvalitet bedöms i förhållande till kvalitetskriterier i form av gränsvärden. Inom verksamhetsområden för vatten är huvudmannen ansvarig för att tillse att vattenkvaliteten är bra. Den som har en enskild brunn ansvarar själv för vattenkvaliteten och för att hålla brunnen i bra skick.

Som vårt viktigaste livsmedel är det viktigt att långsiktigt skydda yt- och grundvattentillgångar av betydelse för dricksvattenförsörjningen. Detta kan göras på flera sätt, bland annat genom den kommunala och regionala fysiska planeringen, genom tillsyns- och tillståndsförfaranden men också genom inrättande av vattenskyddsområden.

### Nationell styrning

Ett flertal lagar och direktiv berör dricksvatten. Bland de mest övergripande finns Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster, som reglerar utbyggnad av allmänt VA, föreskrifter utgivna av Livsmedelsverket: SLVS 2001:30, som behandlar vatten som livsmedel, samt 7 kap. miljöbalken som behandlar inrättande av vattenskyddsområden.

För att tydliggöra vattenförsörjningsintresset i samhällsplaneringen har Havs- och vattenmyndigheten pekat ut områden av riksintresse för anläggningar för vattenförsörjning i Linköpings kommun.

### Linköpings kommun

Linköpings stads vattenförsörjning samt försörjningen för de större tätorterna på landsbygden sker idag via två vattenverk, Råberga och Berggården, som förses med råvatten via två oberoende ytvattentäkter: Stångån respektive Motala ström. Utöver dessa finns en tåkt med tillhörande vattenverk för Ulrika.

VA-huvudmannen har genomfört större ombyggnationer samt förstärkta reningsteg av de två vattenverken för att möta framtida utmaningar, där Råberga och Berggården är reservvattentäkter till varandra. Reservvatten för abonnenterna i Ulrika är dricksvatten från Linköping som transporteras med tankbil. Antalet abonnenter till huvudnätet för Råberga och Berggården är 21 096 och för Ulrika 92 (mars 2018). Varje abonnent består av ett hus eller ett hyreshus/bostadsrätt. På landsbygden utanför de större tätorterna har de flesta hushåll enskild dricksvattenförsörjning, oftast i form av en grävd eller borrhåll brunn. Det finns också ett flertal gemensamhetsanläggningar för vatten, exempelvis i stugområden. Den som har en enskild brunn ansvarar själv för vattenkvaliteten och för att hålla brunnen i gott skick inklusive dess kapacitet. För hushåll med egen brunn med grundvatten kan vattenbrist under sommartid vara ett problem som kan komma att öka i takt med pågående klimatförändringar. Räddningstjänst och kommunens säkerhetsavdelning har ett ansvar vid akuta lägen.

Linköpings dricksvattenanläggningar Råberga och Berggården med tillhörande infrastruktur samt råvattenpumpstation vid Ljungsjön/Motala ström är av Havs-

## INRIKTNING

Linköpings kommun bör ta hänsyn till vattenskyddsområden vid exploatering eftersom dricksvatten av god kvalitet är värdefullt och av stort intresse att skydda. Aktiva skyddsområden för nedlagda vattentäkter ska fortsätta att gälla. Hänsyn bör tas till kommunens vattenskyddsområden och dess skyddsföreskrifter vid lokalisering av verksamheter som riskerar att påverka vattenkvaliteten.

Planläggning av mark och vattenområden får inte medföra en sådan påverkan på grundvattnet eller omgivningen i övrigt som innebär fara för människors hälsa och säkerhet eller betydande olägenhet på annat sätt, i enlighet med 2 kap 9§ Plan- och bygglagen. För plan- och bygglovsärenden som bedöms påverka grundvattenförekomster ska miljö kvalitetsnormer för grundvatten beaktas enligt 5 kap miljöbalken.

Nedlagda vattentäkter utan vattenskyddsområden skyddas för att inte omöjliggöra framtida grundvattenförsörjning i ett långsiktigt perspektiv. Skyddet bör ske i form av en inriktning för markanvändningen i kommunens översiktsplaner och genom hänsyn vid lokalisering av verksamheter som riskerar påverka grundvattnet.

Övriga, större grundvattenförekomster, redovisade i digital kartbilaga Dricksvatten, vattenskyddsområden och vattentäkter skyddas i kommunens översiktsplaner.

## LÄS MER

Alla vattenskyddsområden med beslut finns i Naturvårdsverkets databas "Skyddad natur": [www.skyddadnatur.naturvardsverket.se](http://www.skyddadnatur.naturvardsverket.se)

**FAKTA**

**Huvudman** är den som låter bygga och därmed äger VA-anläggningen (2§). I Linköpings kommun är Tekniska verken i Linköping AB huvudman för VA-nätet.

**Råvatten** är vatten som efter beredning kan användas som dricksvatten.

**Verksamhetsområde**

Ett verksamhetsområde är ett geografiskt avgränsat område inom vilket kommunen har ansvar att tillhandahålla vattentjänster. Det är kommunen som beslutar om var VA-försörjningen ska tillgodoses genom en allmän VA-anläggning (6§ vattentjänstlagen). Idag finns olika verksamhetsområden för de olika vattentjänsterna dricksvatten, spillvatten och dagvatten.



Råberga vattenverk. Foto: Hejdlösa bilder.

**LÄS MER**

Livsmedelsverket har samordningsansvar för dricksvattenfrågor i Sverige.

På Livsmedelverkets webbplats finns mer information om kriterier och gränsvärden, samt allmänna råd till hushåll med enskilda vattentäkter.

och vattenmyndigheten utpekade områden som bedöms vara av riksintresse för vattenförsörjning. Det innebär att dessa områden ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada dess värden eller försvåra möjligheterna att använda områdena för avsett ändamål. Råberga vattenverk med råvattenintag, Berggårdens vattenverk med anläggningar samt intagspunkt, infrastruktur och vattenområde i Ljungsjön/Motala ström redovisas i digital kartbilaga *Dricksvatten, vattenskyddsområden och vattentäkter*.

**Vattentäkter och vattenskyddsområden**

Som ett led i arbetet att långsiktigt säkerställa en god vattenkvalitet i kommunens vattentäkter har det inrättats vattenskyddsområden i kommunen. Inom varje vattenskyddsområde finns bestämmelser för verksamheter som riskerar att förorena vattnet, ibland omfattas även allmänheten av skyddsföreskrifterna. Föreskrifterna reglerar bland annat hantering av kemiska produkter, anläggningar för avloppsvatten och täktverksamhet. Vattenskyddsområden avgränsas och delas in i olika skyddszoner beroende på vattnets rinntid till uttagspunkten. Strängast bestämmelser finns i primärzon närmast uttagspunkten. Vattenskyddsområdenas zoner redovisas i digital kartbilaga *Dricksvatten, vattenskyddsområden, vattentäkter*.

Idag finns tre vattenskyddsområden för aktiva vattentäkter i Linköpings kommun; Ljungsjön/Motala ström, Ulrika och Stångån. Beslutet om vattenskyddsområde för Stångån började att gälla den 1 september 2018. I beslutet finns föreskrifter som reglerar bl a hantering av växtskyddsmedel, dagvatten, täktverksamhet och andra markarbeten. Linköpings kommun, i form av miljökontoret, är tillsynsmyndighet för att föreskrifterna i beslutet följs. Det pågår även ett arbete kring inrättande av ett nytt vattenskyddsområde i Slaka i syfte att fungera som nödvattentäkt.

**Nedlagda vattentäkter**

I kommunen finns flera nedlagda grundvattentäkter i Västerlösa, Björkeberg, Sjögestad, Rystad, Skeda Udde, Örtomta, Vikingstad, Maspelösa, Askeby, Bankekind, Brokind, Bestorp, och Nykil. De gamla grundvattentäkterna är strategiskt viktiga dels ur ett nödvattenförsörjningsperspektiv och dels ur det långsiktiga perspektivet att inte omöjliggöra framtida grundvattenförsörjning.

Grundvattentäkterna i Skeda Udde, Maspelösa, Örtomta, Nykil och Rystad har fortfarande aktiva skyddsområden. Aktiva och nedlagda täkter redovisas i digital kartbilaga *Dricksvatten, vattenskyddsområden och vattentäkter*. Nedlagda täkter som saknar skyddsområden redovisas schematiskt som punkter.

**Grundvatten**

I kommunen finns också ett antal större grundvattenförekomster, exempelvis Slakaåsen, vilka också redovisas i kartbilaga *Dricksvatten, vattenskyddsområden och vattentäkter*. Dessa bör skyddas mot påverkan, exempelvis grustäkter under eller nära grundvattenytan. Inte heller bör verksamheter, industrier, lager, upplag eller företag som kan innebära en risk, lokaliseras till dessa områden. Skydd av grundvattenförekomster bör ske genom en inriktning för mark- och vattenanvändningen i kommunens översiktsplaner.

## 16.2. Spillvatten och avlopp

Spillvatten är förorenat vatten som kommer från hushållens vattenanvändning: diskhoar, toaletter, duschar m.m., samt olika processer i industrin. De flesta ämnen som förekommer i avloppsvatten finns naturligt i miljön, men blir föroreningar när de förekommer i för stora mängder eller på fel plats.

Enligt gällande lag måste spillvatten renas innan det släpps ut i sjöar och vattendrag. Risken är i annat fall att de föroreningar och smittämnen som finns i avloppsvattnet påverkar miljön eller människors hälsa negativt. Kommunen har en skyldighet att bygga ut allmänt VA (vatten och avlopp) för bebyggelsegrupper och tätorter. När det gäller enskilda avloppsanläggningar är fastighetsägaren skyldig att tillse att anläggningen uppfyller kravet på rening. Statusklassningar och uppsatta miljö kvalitetsnormer är viktiga instrument för att utläsa vattenkvaliteten i kommunens vattenförekomster och kan indikera var det finns problem.

### Nationell styrning

Det finns ingen samlad VA-lag. De mest centrala regelverken är Lagen om allmänna vattentjänster, Miljöbalken och Plan- och bygglagen. Lagen om allmänna vattentjänster reglerar var och när kommunen har en skyldighet att bygga ut allmänt VA. Det är kommunen som utreder om det finns ett kommunalt ansvar att lösa vatten- och avloppsförsörjning (VA-försörjningen) i ett större sammanhang och bilda/utöka verksamhetsområdet för avlopp. VA-huvudmannen får sedan i uppdrag att bygga ut allmänt VA i verksamhetsområdet.

### Linköpings kommun

I Linköpings stad samt i de större tätorterna finns kommunalt vatten och avlopp utbyggt och en utbyggnad pågår i de mindre orterna i kommunen. På landsbygden har dock de flesta enskilda avloppslösningar. Miljö kvalitetsnormer för vatten tillsammans med en ökad exploatering på landsbygden innebär att fler områden kommer falla under kommunalt ansvar för VA. Utanför de kommunala verksamhetsområdena är den enskilde fastighetsägaren skyldig att tillse att det finns en fungerande avloppsordning.

Under 2017 antog KF en VA-plan för landsbygden, bestående av en VA-policy för landsbygden, Riktlinjer för vatten och avloppsplanering samt en VA-utbyggnadsplan. Det övergripande syftet med VA-plan för landsbygden är att skapa en långsiktigt god miljö- och hälsoskyddssituation i hela kommunen. Digital kartbilaga *Områden inom VA-plan*, innehåller potentiella lägen för utbyggnad av kommunalt VA.

VA-policy för landsbygden är beslutad av kommunfullmäktige, anger inriktningar och ska aktualitetsprövas under varje mandatperiod. Riktlinjer för vatten och avloppsplanering är antaget av SBN samt Tekniska verkens styrelse, och innehåller gemensamma rutiner och arbetssätt. VA-utbyggnadsplanen uppdateras varje år och anger långsiktig VA-utbyggnad, när detaljplaner och VA-utbyggnad ska ske samt vilka områden som är aktuella fram till år 2035. I utbyggnadsplanen finns endast de stora bebyggelsegrupperna medtagna. Det kan inte uteslutas att det finns fler bebyggelsegrupper som faller under kommunalt ansvar, eller att sådant ansvar uppstår genom exploatering.

## INRIKTNING

VA-försörjningen i Linköpings kommun ska kännetecknas av god resurshushållning av vattenanvändning, nyttjande av näringsämnen och bidra till att miljö kvalitetsnormer för vattenförekomster uppfylls.

Vad gäller landsbygden kommer Linköpings kommun också tillämpa *VA-plan för landsbygden* bestående av VA-policy, Riktlinjer för vatten och avloppsplanering samt VA-utbyggnadsplan.

## LÄS MER

Branschorganisationen Svenskt vatten har ett flertal skrifter, bl.a. *P110; Avledning av dag-, drän- och spillvatten - Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem*.

Skriften utgör bland annat ett stöd för kommunen och Tekniska verkens vid dimensioneringskrav för ledningar i utbyggnadsområden.



## INRIKTNING

Linköpings kommun följer och tillämpar kommunens *Dagvattenpolicy* och *Dagvattenstrategi*, båda antagna 2017.

## FAKTA

### Recipient

Vattenområde som används som mottagare av orenat eller renat avloppsvatten eller dagvatten.



Dagvattenstråk i Broparken, Vallastaden.

## LÄS MER

För att nå en långsiktig hållbar dagvattenhantering har Linköpings kommun tagit fram en dagvattenpolicy samt en dagvattenstrategi. Policyn innehåller övergripande ställningstaganden och visar på en viljeinriktning för dagvattenarbetet. I strategin görs en rad ställningstaganden som syftar till att klargöra hur Linköpings kommun ska hantera, bedöma och utföra dagvattenarbetet, från översiktsplan via detaljplan, bygglov och miljöprövning till inrättad dagvattenanläggning. Utöver strategin krävs ytterligare utredningar med fokus på MKN och skyfallshantering. För att uppnå hållbar dagvattenhantering krävs att samarbetet och samverkan mellan aktuella aktörer förbättras och fördjupas.

## 16.3. Dagvatten

Dagvatten är tillfälligt förekommande regn- och smältvatten som avrinner från marktytor, tak och andra konstruktioner i anlagda eller bebyggda miljöer. Dagvatten kan även vara uppträngande grundvatten. Beroende på vilka ytor vattnet passerar innan det når en recipient kan det innehålla en rad föroreningar, bland annat från trafiktytor och industriområden. Förutom risken för förorening av sjöar och vattendrag har också pågående klimatförändringar och dess hot understukat behovet av en framsynt hantering och planering av dagvattenfrågan. Intensiva regn, skyfall, kan medföra vattenmängder som inte kan hanteras i VA-huvudmannens dagvattenledningsnät och därför ge upphov till såväl höga flöden i vattendragen som andra översvämningar.

### Nationell styrning

Det finns inte någon samlad VA-lag. Det mest centrala regelverket är Lagen om allmänna vattentjänster, Miljöbalken och Plan- och bygglagen. Svenskt vattens publikation *P110; Avledning av dag-, drän- och spillvatten - Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem* utgör stöd för kommunen och Tekniska verken vid dimensioneringskrav för ledningar i nya områden.

### Linköpings kommun

Förtätning och utbyggnad av Linköping innebär att andelen hårdgjorda ytor ökar. Detta medför att den naturliga infiltrationen av vatten minskar och att en större mängd dagvatten behöver avledas. Avledning av dagvatten kan ge omfattande negativa effekter på miljön om det hanteras fel. Linköpings kommun har ett stort ansvar för miljön och hur vi människor samt våra verksamheter påverkar den. En förutsättning för att staden ska bli tätare och mer resurseffektiv, är att kommunen lyfter dagvattenfrågan och hanterar den på ett samordnat och strategiskt sätt i samhällsplaneringen.

Tinnerbäcken och Stångån är de recipienter som tar emot största mängden dagvatten i Linköping. En recipientbedömning med fokus på de föroreningar som är vanliga i dagvatten har visat att Stångån och Tinnerbäcken tydligt påverkas av dagvattnet. Av de utredningar som hittills gjorts kan man dock inte entydigt fastställa att det är på grund av dagvatten som miljö kvalitetsnormerna inte uppnås. En ökad tillförsel av föroreningar från Linköpings stad, exempelvis vid expansion eller förtätning av staden, eller tillkomst av nya vägar och trafikleder där dagvattenlösningar med rening inte anläggs i samma takt, skulle dock kunna bidra till ökade halter av föroreningar i sjöar och vattendrag. Om så sker riskerar miljö kvalitetsnormerna att inte uppfyllas, eller att vattendragens status i värsta fall försämras. I Stångåns vattenskyddsområde (alla zoner) får inte dagvatten släppas ut om det föreligger mer än ringa risk för vattenförorening. Vattendirektivet innehåller förbud mot att någon miljö kvalitetsfaktor riskerar att påverkas negativt. Det är därför viktigt att, redan i översiktsplanarbetet, lyfta dagvattenfrågan och dess förutsättningar tidigt i planläggningsprocesser.

# 17. Översvämningsbenägna områden

Översvämningsområden är ett samlingsbegrepp som innebär att områden av olika skäl ställs under vatten, tillfälligt eller permanent. Översvämningsområden kan exempelvis förekomma längs små och stora vattendrag, vid sjöar men också i områden som normalt inte har kontakt med vatten till följd av intensiva regn.

Med klimatförändringarna kan vi förvänta oss att skyfall, det vill säga kortvariga intensiva regn, inträffar oftare. Skyfall riskerar att ställa till med problem med översvämningsområden i bebyggda områden eftersom dagvattenledningsnäten inte är dimensionerade för att klara sådana extrema regn. Det är inte heller ekonomiskt rimligt att dimensionera ledningsnäten för att klara av att hantera skyfall. Istället måste vattnet vid skyfall hanteras ovan mark via rinnvägar, fördröjningsmagasin och översvämningsbara ytor. I de två följande avsnitten redovisas översvämningsområden till följd av höga flöden i vattendrag och sjöar, och översvämningsområden till följd av skyfall.

## Återkomsttid

Som mått på risken för översvämningsområden används ofta begreppet återkomsttid, vilket betecknar att en händelse inträffar eller överträffas i genomsnitt en gång under den angivna tidsperioden. Begreppet återkomsttid ger dock en falsk känsla av säkerhet, eftersom det anger sannolikheten för varje enskilt år och inte den sammanlagda sannolikheten för en period av flera år. Det innebär att sannolikheten för exempelvis ett 100-årsflöde är 1 på 100 för varje enskilt år. Tabell 17 visar den sammanlagda sannolikheten för att ett flöde med en viss återkomsttid ska överskridas under en längre tidsperiod.

Återkomsttid i år	Sannolikhet (%) att händelsen inträffar 1 gång under en tidsperiod av		
	10 år	50 år	100 år
100 år	10 %	39 %	63 %
1000 år	1 %	5 %	10 %
Beräknat högsta flöde (10 000 år)	0,1 %	0,5 %	1 %

Tabell 17. Återkomsttider uttryckt som sannolikhet.



Svartåmynningens naturreservat vid Roxen består av strandäng som tidvis översvämmas. Foto: Göran Billeson.

## FAKTA

Några exempel på förebyggande arbete som kan utredas vidare för att möjliggöra bebyggelseutveckling även i översvämningsbenägna områden är:

Öppna dagvattensystem och genomsläpplig markbeläggning (främst avseende skyfallsöversvämningsområden).

Uppförande av skyddsvall alternativt förhöjd kajkant.

Skyddsavstånd (markreservat) genom att marken närmast strandlinjen reserveras för att i framtiden kunna användas för uppförande av översvämningskydd.

Förbud mot källare och inredd bottenvåning, alternativt att bottenvåningen endast får användas för parkering.

Plushöjd som anger lägsta grundläggningsnivå. (En plushöjd utgår från en bestämd nollnivå och definierar nivåförändringar i förhållande till omgivningen).

Höjning av marknivån.

## INRIKTNING

Vid plan- och bygglovsärenden inom områden som hotas översvämmas vid ett 1000-årsflöde bör det inte tillkomma någon ny-, till- eller ombyggnad av byggnadsverk, annat än sådant som tål att översvämmas (parkeringsplatser, uthus och grönytor och liknande).

Inom områden som hotas översvämmas vid beräknat högsta flöde, kan byggnader av lägre värde eller mer robust konstruktion, vägar med förbifartsmöjligheter, enstaka villor, fritidshus samt mindre verksamheter med liten miljöpåverkan lokaliseras.

Samhällsviktig verksamhet och sammanhållen bebyggelse ska alltid förläggas över nivån för beräknat högsta flöde.

I områden som ej hotas av ett 100-årsflöde, men hotas översvämmas vid ett 1000-årsflöde kan om- och tillbyggnation tillåtas, om så krävs för att uppnå annat allmänt intresse (T.ex. kommunal anslutning av avlopp med tillhörande sanitetsutrymmen).

## FAKTA

### Beräknat högsta flöde

Det högsta möjliga flödet för ett vattendrag. Flödet modelleras fram genom att kombinera värsta scenario för kritiska faktorer såsom regnmängd, snösmältning, hög markvattenhalt och fyllnadsgrad i vattenmagasin.

## 17.1 Översvämningar av höga flöden

### Nationell styrning

Enligt plan- och bygglagen 2 kap 5 § ska bebyggelse vid både planläggning och bygglovsärenden lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat människors hälsa och säkerhet samt risken för olyckor, översvämning och erosion. Kommunen kan också med stöd i 4 kap 14§ i detaljplan reglera bygglov med villkor, med innebörden att bygglov endast får ges, när en skydds- eller säkerhetsåtgärd har vidtagits på tomten.

Det finns inga nationella riktlinjer för förebyggande åtgärder och riktlinjer för vilka flödesnivåer som gäller för olika typer av byggnation i översvänningsdrabbade områden. Flera länsstyrelser har tagit fram egna skrifter som stöd för kommunernas planering och dessa har varit vägledande vid framtagandet av Linköpings kommuns inriktningar.

### Linköpings kommun

De största vattendragen i kommunen är Svartån, Stångån och Motala ström. Svartån och Stångån mynnar i Roxen och vattnet fortsätter via Motala ström till Östersjön. Vattendragens stora avrinningsområden innebär att stora mängder vatten transporteras genom systemen, vilket i sin tur medför en risk för höga flöden och översvämningar i låglänta partier kring vattendragen. Höga flöden i vattendragen påverkar också så småningom vattennivån i Roxen och låglänta partier runt sjön riskerar då att översvämmas. På en del ställen runt Roxen förekommer invallningar, framför allt längs sjöns södra strand. Invallningarnas fastställda höjd regleras genom förrättningar och underhållet sköts av respektive invallningsföretag. Länsstyrelsen Östergötland är tillsynsmyndighet.

MSB har genomfört översiktliga översvänningskarteringar för de större vattendragen i kommunen. För att få en mer utförlig bild av situationen för Linköpings stad, fick SMHI 2008 i uppdrag av Linköpings kommun att genomföra en detaljerad översvänningskartering av Roxen, delar av Stångån och delar av Motala ström. Karteringen reviderades 2012. Digital kartbilaga *Översvämning av höga flöden* redovisar ytutbredning för SMHI:s kartering för 100-års-, 1000-års- och beräknat högsta flöde, när befintliga invallningar förutsätts hålla de i förrättningarna fastställda höjderna. Plushöjd för respektive flöde anges också. Runt Roxen är angivna höjder enligt kartan avgörande, ytutbredningen ger en anvisning över vilka områden som riskerar påverkas. Längs vattendragen gäller ytutbredningen som indikation, för avgörande är höjder enligt tvärsnitt avseende avgörande.

Längs delar av vattendragen som inte täcks av SMHI:s detaljerade kartering gäller MSB:s översiktliga karteringar. Den digitala kartbilagan *Översvämning av höga flöden* visar var de olika karteringarna gäller. Vid ärenden för bebyggelse inom områden som enligt översiktlig kartering hotas översvämmas vid beräknat högsta flöde, bör en detaljerad översvänningskartering genomföras, då de översiktliga karteringarna endast utgör en indikation av översvänningsrisken. Därefter tillämpas inriktning för detaljerade karteringar.



## 17.2. Översvämningar vid skyfall

### Nationell styrning

Översvämningsrisker till följd av skyfall ställer krav på placering av byggnader och annan infrastruktur. Det finns i dagsläget ingen nationell standard för hur kraftiga skyfall en stad ska kunna hantera, utan detta är upp till varje kommun att besluta. Det mest centrala regelverket är lagen om allmänna vattentjänster, miljöbalken och plan- och bygglagen.

Lagen om allmänna vattentjänster reglerar var kommunen har ett ansvar för avledning av dagvatten. Kommunens VA-huvudman ansvarar sedan för att bygga ut systemet. VA-huvudmannen ska dimensionera ledningar upp till den nivå som gällande praxis anger. För att den bebyggda miljön ska klara regn med längre återkomsttid så bra som möjligt behövs en medveten planering av både befintliga och nya bebyggda miljöer. Normalt sett ska planering ske så att 100-årsregn klaras utan påverkan på byggnation. För vissa känsliga områden kan ännu högre återkomsttid vara aktuella.

Enligt plan- och bygglagen 2 kap. 5 § ska bebyggelse vid både planläggning och bygglovsärenden lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat människors hälsa och säkerhet samt risken för olyckor, översvämning och erosion. Kommunen kan också med stöd i 4 kap. 14 § plan- och bygglagen i detaljplan reglera bygglov med villkor, med innebörden att bygglov endast får ges när en skydds- eller säkerhetsåtgärd har vidtagits på tomten.

Branschorganisationen Svenskt vattens publikation P110 utgör branschpraxis och har varit stöd när kommunen i samarbete med Tekniska verken tagit fram kommunens styrdokument för dagvattenhantering; *Dagvattenpolicy och Dagvattenstrategi*.

### Linköpings kommun

Då nederbörden vid ett skyfall normalt sett fördelar sig ojämnt över staden är det svårt att förutse var översvämningar kommer att inträffa. Generellt drabbas ofta lågt belägna och instängda områden varifrån vattnet inte kan ledas bort med självfall. Med en ökad förtätning av staden ökar också sannolikt andelen hårdgjord yta, vilket i sin tur medför ökad ytavrinning. Det innebär att större vattenmängder kommer behöva hanteras på ytan vilket riskerar större översvämningar.

För att kartlägga hur ett skyfall påverkar Linköping har Linköpings kommun och Tekniska verken under 2016 låtit göra en översiktlig skyfallskartering över Linköpings stad med omnejd. Karteringen bygger på simulering av markavrinning i en modell som belastats med ett 100-årsregn inklusive klimatfaktor. Vid ett sådant scenario antas rörsystemet vara fullt, och modellen simulerar endast det som händer ovan jord: det vill säga terrängens förmåga att infiltrera, fördröja och avleda vatten. Modellen är en teoretisk, förenklad bild av verkligheten men ger en indikation av var och med vilket djup översvämningar riskerar att uppstå. Karteringen redovisas i digital kartbilaga *Skyfall*.

### INRIKTNING

Vid detaljplanering och bygglovsärenden bör ny bebyggelse utformas så att lägsta golvnivå i bebyggelsens bottenvåning klarar ett 100-årsregn med klimatfaktor utan att översvämmas. Om garage/källare byggs under bebyggelsen bör inlopp, trappor och nedfarer klara ett 100-årsregn med klimatfaktor utan att översvämmas.

Vid avsteg från inriktningen ovan bör alltid en riskanalys göras. Riskanalysen ska innehålla en detaljerad studie av översvämningsriskerna, topografiska mätningar samt vilka förebyggande och skadeavhjälpande åtgärder som krävs. I en detaljerad analys bör även en ledningsnätsmodell upprättas och anslutas till Linköpings kommuns skyfallskartering (2016).

Vid exploatering i områden som är kraftigt drabbade av översvämningar, samt i område där större förändringar i markanvändningen planeras, bör en detaljerad skyfallskartering genomföras. I en detaljerad analys bör en ledningsnätsmodell upprättas och anslutas till Linköpings kommuns skyfallskartering (2016), samt förebyggande åtgärder analyseras.

Avseende dagvattenhantering tillämpar Linköpings kommun principer och strategier i *Dagvattenpolicy och Dagvattenstrategi*.

**FAKTA****Skyfall**

Om en större mängd regn faller på kort tid används uttrycket skyfall. SMHIs definition är minst 50 mm regn på en timme eller minst 1 mm på en minut. Enklare uttryckt kan skyfall också definieras som de regnmängder som inte ledningsnätet klarar av att hantera utan istället behöver hanteras ovan jord.

**Klimatfaktor**

Ett tal (vanligen större än 1.0) som nuvarande dimensionerande regnintensiteter ska multipliceras med för att ta höjd för klimatförändringar.

För att få en uppfattning om vilken olägenhet översvämningen orsakar kan djupintervallen i tabell 18 användas som riktvärden:

Konsekvenser av skyfall vid olika vattendjup	
0,1-0,3 m	Besvärande framkomlighet
0,3-0,5	Ej möjligt att ta sig fram med motorfordon, risk för stor skada
> 0,5 m	Stora materiella skador, risk för hälsa och liv

Tabell 18.

Skyfallskarteringen bör användas för vidare analyser och kartläggning av eventuellt åtgärdsbehov, både utifrån dagens situation och utifrån framtida planering. Detta arbete samordnas med kommunens övriga klimatanpassningsarbete, risk- och sårbarhetsanalys samt beredskapsplaner.

Det är viktigt att påpeka att den typ av skyfall som studerats inte kommer att kunna hanteras med hjälp av ett underjordiskt ledningsnät. En fungerande hantering av skyfall kräver lösningar på markytan, så att volymerna kan kontrolleras och dirigeras till önskad plats. Genom att identifiera och hantera översvämningrisker redan i översiktsplaner och detaljplaneskedet kan konsekvenserna minskas, exempelvis genom förändrad höjdsättning eller att identifiera och planera för översvämningsbara ytor.



Under sommaren 2018 ledde ett kraftigt skyfall till översvämningar i delar av centrala Linköping. Foto: Adam Hörnedal.

# 18. Skred, ras och erosion

Skred och ras kan uppstå både av naturliga skäl och på grund av människans påverkan på naturen. Ofta handlar det om en kombination av flera faktorer. Störst risk för skred och ras är det i jordslänter som innehåller jordlager med finkorninga jordar (lera och silt), jordar med låg hållfasthet och i bergslänter med svagheter i berggrunden. Den naturliga erosionsprocessen anpassar branter och slänter till ett jämviktsläge. Faktorer som förändrar jämvikten kan utlösa skred eller ras. Sådana faktorer kan vara förändrade markvattenförhållanden, människans påverkan på naturen, erosion och landhöjning. Med tiden kan därför stabilitetsförhållandena förändras. Ett förändrat klimat, med ökade vattenflöden, översvämning och erosion som följd, får konsekvenser för markens stabilitet och byggharhet.

## Nationell styrning

Enligt plan- och bygglagen 2 kap 5 § ska bebyggelse vid både planläggning och bygglovsärenden lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet, med hänsyn till bland annat människors hälsa och säkerhet samt risken för olyckor, översvämning och erosion. Kommunen har det övergripande ansvaret att se till att riskerna med ras och skred är utredda vid planläggning och bygglovsärenden. Det är i planskedet det anges huruvida marken är bygghar eller inte och inom ramen för detaljplan som risker för ras, skred samt släntstabilitet utreds.

Kommunen kan också med stöd i 4 kap 14§ i detaljplan reglera bygglov med villkor, med innebörden att bygglov endast får ges när en skydds- eller säkerhetsåtgärd har vidtagits på tomten.

## Linköpings kommun

På uppdrag av MSB, slutfördes 2018 en översiktlig kartering av stabilitetsförhållanden i Linköpings kommun. Utredningen baseras på tidigare stabilitetskarteringar som SGI, Statens geotekniska institut, utförde år 1989 och 2000 inom Linköpings kommun. Kartläggningen från 2018 pekar ut områden inom vilka stabiliteten inte uppfyller gällande rekommendationer för befintlig bebyggelse, se digital kartbilaga *Skred, ras och erosion*.

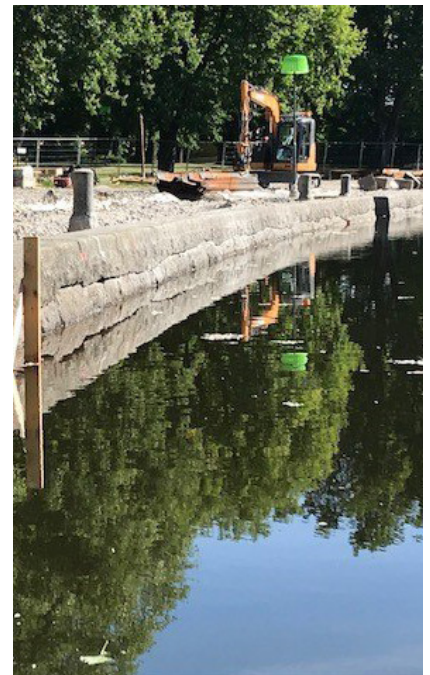
Angelägenhetsgraden bland de lokaliserade områdena varierar med hänsyn till vilken säkerhetsfaktor som har konstaterats. Då kartläggningen endast är översiktlig är rekommendationen att utföra ytterligare geoteknisk utredning för samtliga lokaliserade områden för att belysa stabilitetsförhållandena och säkerställa eventuella områden där det kan finnas behov av geoteknisk åtgärd. För områden som inom överskådlig framtid ska planläggas, är det lämpligt att utförande av ytterligare stabilitetsutredning samordnas med detaljplaneskedet.

## INRIKTNING

Vid plan- och bygglovsärenden inom områden som inte bedöms tillräckligt utredda för att klassas som stabila, bör detaljerade stabilitetsutredningar göras.

Vid plan- och bygglovsärenden inom områden där översiktlig stabilitetsutredning visat att tillfredsställande stabilitet råder, behövs kompletterande utredning vid uppfyllnader, avschaktningar och muddringar etc.

Inriktningen avser stabilitetskartering för Stångån Kinda kanal i Linköpings stad som redovisas i digital kartbilaga *Skred, ras och erosion*.



Längs stora delar av Stångåns kajer finns erosionsskydd i form av sten, block och stödmurar.







# Riksintressen

Särskilda områden eller anläggningar som bedöms ha så höga värden att de är av vikt för hela landet kallas riksintressen. Dessa regleras enligt 3 kap miljöbalken. I kommunal fysisk planering är kommunen skyldig att skydda riksintresseområdena mot påtaglig skada. Att ett område är redovisat som riksintresse innebär dock inte ett ovillkorligt skydd utan det är först i en juridiskt bindande plan eller i en tillståndsprövning som frågan om dess användning slutligen avgörs.

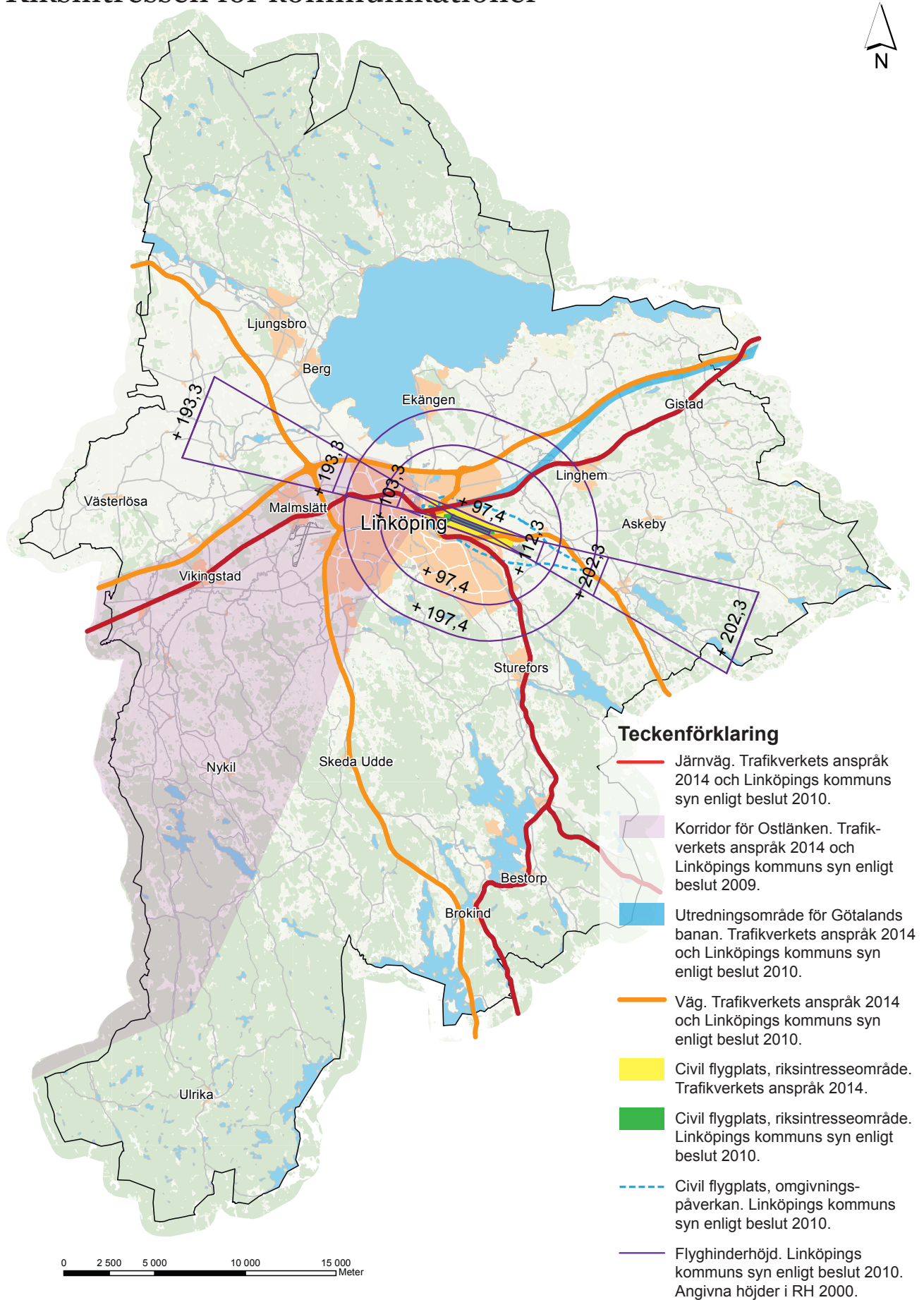
Kommunen har redovisat sin syn på riksintressena i bilagan *Riksintressen i Linköpings kommun*, som hör till den 2010 antagna översiktsplanen *Gemensam översiktsplan för Linköping och Norrköping*. Sedan kommunens beslut 2010 har några förändringar skett avseende statens anspråk på riksintressen: Trafikverket har beslutat om val av korridor för Ostlänken. När översiktsplanen antogs 2010 var detta beslut inte fattat. Trafikverket har också redovisat ändringar beträffande avgränsning av riksintresset Linköpings flygplats (riksintresse för luftfart). Försvarsmakten har redovisat nya beskrivningar och avgränsningar av totalförsvarets riksintressen. Vissa förändringar av riksintresseområdena för naturvård har också skett. I den 2014 antagna *Översiktsplan för landsbygden och småorterna* redovisas flera av dessa förändringar. Under 2016 fattades också beslut om riksintresse för anläggningar för vattenförsörjning. Naturvårdsverket har också under 2016 fattat beslut om delvis nytt innehåll och avgränsning av riksintresse för friluftslivet, Kinda kanal samt Göta kanal. Dessa riksintressen benämns numera Stångåns vattensystem och Göta kanals vattensystem. Energimyndigheten har föreslagit att vattenförekomster kopplade till de 250 nationellt viktigaste vattenkraften ska pekas ut som riksintresse. Förslaget remisshanterades under hösten 2018.

Den så kallade Riksintresseutredningen (*Planering och beslut för hållbar utveckling – Miljöbalkens hushållningsbestämmelser, SOU 2015:99*) överlämnades till Miljö- och energidepartementet i december 2015. Utredningen var ute på remiss fram till 2017-02-28. Enligt direktiven skulle utredaren föreslå ett system som inte leder till onödiga inskränkningar i användningen av mark- och vattenområden, som är rättssäkert, enkelt, överskådligt samt begripligt, och där avvägningar kan göras mellan riksintressen och tillgodoseendet av bostadsförsörjningsbehovet. Linköpings kommun är, i likhet med många andra remissinstanser bland annat Sveriges Kommuner och Landsting, kritisk mot utredningens förslag och anser inte att direktivets krav har uppfyllts. Det finns fortfarande stora oklarheter när det gäller utformningen av ett nytt riksintressesystem. Linköpings kommun kommer att ta ställning till det fortsatta arbetet med riksintressen efter det att riksdagen fattat beslut om ett nytt riksintressesystem och en översyn av nuvarande riksintresseområden genomförts.

## Riksintressen i Linköpings kommun

Inom Linköpings kommun finns riksintressen för naturvården, kulturmiljövården, friluftslivet, yrkesfisket, värdefulla ämnen och mineraler, samt anläggningar för kommunikationer, luftfarten, vattenförsörjning och totalförsvaret. Detta tillägg till översiktsplanen, *Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun*, gäller för

## Riksintressen för kommunikationer





hela Linköpings kommun inom ämnesområdet miljö- och riskfaktorer och i syfte att utgöra stöd för fortsatt fysisk planering. Då detta är ett tematiskt tillägg till den kommuntäckande översiktsplanen föreslås ingen ny markanvändning som kan påverka riksintressena. Däremot kan tilläggets inriktningar beröra beaktande av vissa riksintressen.

Nedan redovisas de riksintressen som berörs av inriktningar för *Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun*. Dessutom görs en kortfattad redovisning av hur kommunen avser att tillgodose riksintressena. I övrigt hänvisas till riksintressebilagan (2010) samt *Översiktsplan för landsbygden och småorterna (2014)*.

### Riksintressen för kommunikationer

Inriktningar som särskilt berör riksintressen för kommunikationer behandlas i följande avsnitt: 1.2.1 Väg- och spårtrafikbuller, 1.2.2. Flygbuller, 11. Hinderfrihet och 12. Elektromagnetiska fält. Riksintressen för kommunikationer framgår av kartan med denna rubrik.

#### **Järnväg**

Järnvägarna Södra stambanan, Götalandsbanan/Ostlänken samt regionbanorna Linköping-Hultsfred inklusive terminalanläggningar och bangårdar utgör riksintressen. Riksintresseanspråket omfattar också de störnings- och riskzoner som omger de kommunikationsanläggningar som är av riksintresse.

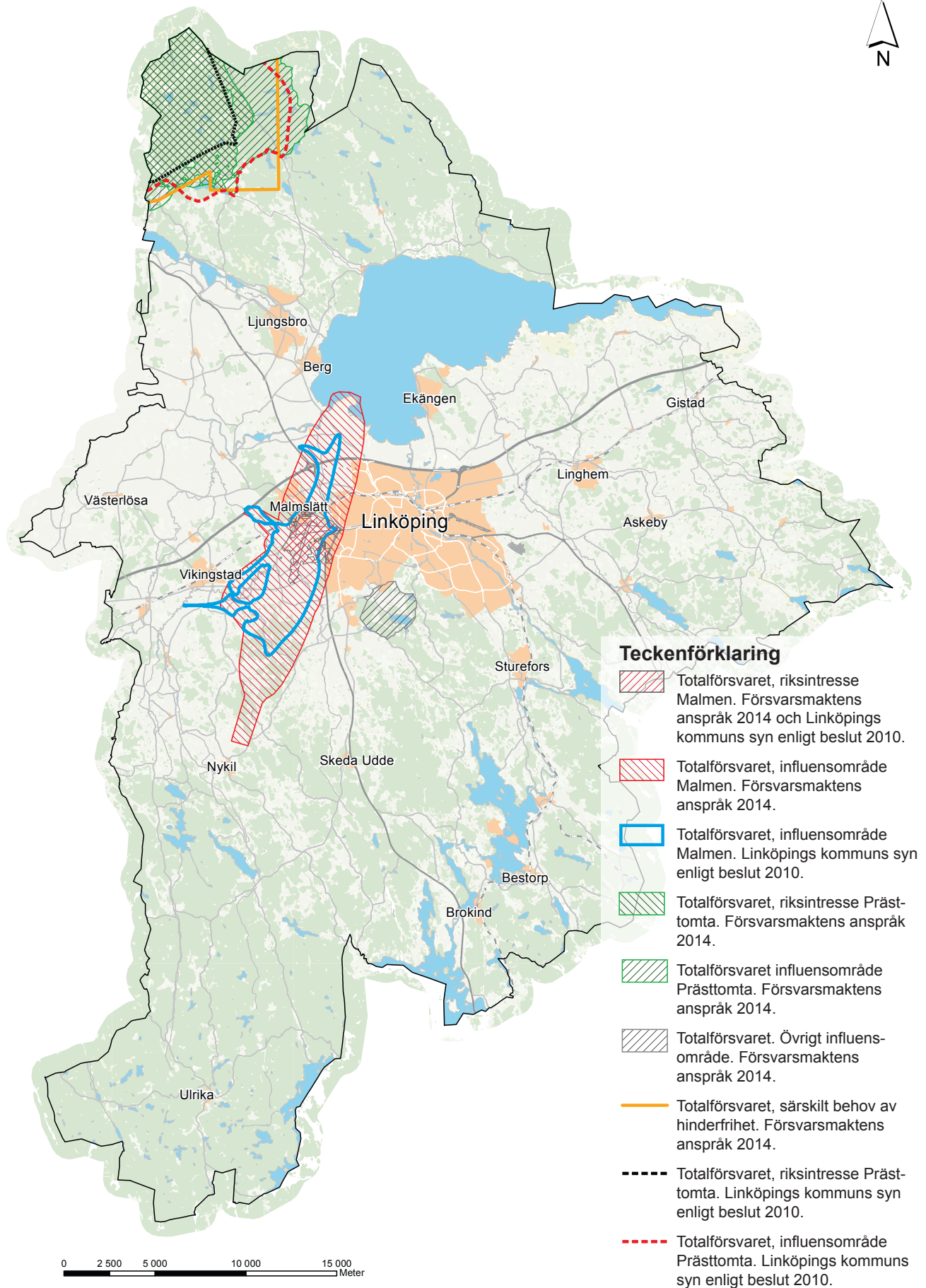
Järnvägarna ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av dem. Götalandsbanans och Ostlänkens korridorer redovisas på kartan. Kommunen anser inte att motstående riksintressen bör hindra utbyggnad av riksintresset Ostlänken/Götalandsbanan. När sträckningen för Götalandsbanan har klarlagts är det denna som kommer att utgöra riksintresse. Då gäller samma rekommendationer för Götalandsbanan som för befintliga järnvägar, vilka innebär att själva banan utgör riksintresse samt tillhörande terminalanläggningar och bangårdar.

#### **Luftfarten**

Luftfartens riksintressen hävdas genom Trafikverket för Saab/Linköping City Airport. Transportstyrelsen har fastställt att grunden för utpekande av Linköpings flygplats som riksintresse enligt 3 kap miljöbalken är att flygplatsen har en internationell, nationell eller särskild regional betydelse. Riksintresseområdet kring en flygplats utgörs av mark som direkt används eller kan komma att användas för luftfartens behov. För att säkerställa att funktionen luftfartsanläggning inte skadas ska utöver riksintresseområdet även omgivande influensområden skyddas. Influensområdet består av området för hinderfrihet och det område som påverkas av flygbuller (omgivningspåverkan).

Inga åtgärder som hindrar flygtrafik enligt gällande tillstånd bör tillåtas inom riksintresseområdet (mark som direkt används för luftfartens behov). För

## Riksintressen för totalförsvaret



influensområdet avseende flygbuller, tillämpas *Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader* vid planering och byggande enligt plan- och bygglagen. För plan- och bygglovsärenden inom influensområdet avseende hinderfrihet tillämpas de flyghinderhöjder som redovisas i digitala kartbilagan *Hinderfrihet*. Vid avsteg från hinderfrihetsnivåerna ska en särskild riskbedömning göras och samråd ske med Trafikverket och Saab/Linköping City Airport.

### Riksintressen för totalförsvaret

Inriktningar som berör riksintressen för Totalförsvaret behandlas i följande avsnitt: 1.2.2. Flygbuller, 1.4 Skjutbanebuller och 11. Hinderfrihet. Riksintressen för totalförsvaret framgår av kartan med denna rubrik.

Enligt 3 kap 9§ miljöbalken ska områden som är av riksintresse för totalförsvaret skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningarna. Riksintresset för totalförsvarets militära del kan i vissa fall redovisas öppet i översiktsplanen, i andra fall inte. Dels finns områden i form av övnings- och skjutfält samt flygflottiljer som redovisas öppet, dels områden som av sekretesskäl inte kan redovisas öppet. De senare har ofta koppling till spanings-, kommunikations- och underrättelsesystem. Huvuddelen av Sveriges kommuner är i olika omfattning berörda av riksintresset.

I Linköpings kommun finns bland annat Prästtomta skjutfält och Malmens flottiljflygplats redovisade som riksintresse för totalförsvaret. Dessutom går samrådszonen för Vilebo väderradaranläggning (20 km från anläggningen) in i Linköpings kommun.

#### **Malmens flygfält**

För att säkerställa att funktionen för totalförsvarets anläggning vid Malmens flygfält inte skadas ska utöver riksintresseområdet även omgivande influensområden, dvs. hinderfrihets- och flygbullerområden skyddas. Vad gäller hinderfrihet och höga objekt, 20 m och högre utanför samlad bebyggelse och över 45 m inom samlad bebyggelse, är hela landets yta influensområde enligt Försvarsmakten. Plan- och bygglovsärenden som rör sådana höga objekt ska remitteras till Försvarsmakten. Kommunen har inte accepterat att hela kommunen är influensområde för höga objekt.

Influensområdet för flygbuller som Försvarsmakten har angett grundas på maximalbullernivån 80 dBA, utan några överträdelser. Kommunen har inte ställt sig bakom detta synsätt. Linköpings kommun tillämpar *Boverkets allmänna råd 2009:1 Flygbuller i planeringen*. För militärt flyg innebär Boverkets allmänna råd att bostäder inte tillåts om bullernivån överstiger FBN 55 dBA. Råden avser fysisk planering enligt plan- och bygglagen.

#### **Prästtomta skjutfält**

För Prästtomta skjutfält redovisas ett riksintresseområde (själva skjutfältet) och



ett influensområde (det område utanför skjutfältet som är bullerstört). Inom influensområdet kan det bli begränsningar beträffande planläggning och bygglov. I kartan Riksintressen för totalförsvaret redovisas Linköpings kommuns respektive Försvarmaktens syn på riksintresse- och influensområdet. Försvarmaktens redovisade avgränsningar innebär en ändring i förhållande till den avgränsning som Försvarmakten tidigare hävdade. Kommunen uttryckte i samband med tillståndsprövningen att man inte ansåg att influensområdet skulle utökas. Kommunen vidhåller fortfarande detta synsätt.

Plan- och bygglovsärenden som rör höga objekt eller som är lokaliserade inom de av Försvarmakten utpekade influensområdena på ovannämnda karta ska remitteras till Försvarmakten.

Inga åtgärder som hindrar den militära flygverksamheten vid Malmen (enligt gällande tillstånd) bör tillåtas inom riksintresseområdet (mark som direkt används för flygverksamheten). För influensområdet kommer Boverkets allmänna råd (2009:1) att tillämpas beträffande flygbuller.

### Riksintressen för vattenförsörjning

Inriktningar som berör riksintressen för vattenförsörjning behandlas i följande avsnitt: 16. Vattenkvalitet och 16.1 Dricksvatten. Riksintressen för vattenförsörjning framgår av kartan Dricksvatten; vattenskyddsområden och vattentäkter.

Linköpings dricksvattenanläggningar Berggården och Råberga vattenverk med tillhörande infrastruktur är av Havs- och vattenmyndigheten utpekade områden som bedöms vara av riksintresse för vattenförsörjning. Det innebär att dessa områden ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada dess värden eller försvåra möjligheten att använda områdena för avsett ändamål.

I riksintresset ingår både Berggårdens och Råberga vattenverk med tillhörande infrastruktur, samt intagspunkt och närområde vid Ljungsjön/Motala ström. Då de båda vattenverken är sammankopplade och kan fungera som reserv för varandra, ska de betraktas som ett riksintresse. I riksintresset ingår också ett område för möjlig framtida expansion av Berggårdens vattenverk.

Inga åtgärder som påtagligt kan försvåra utnyttjandet av riksintresseområdet bör tillåtas. Även verksamheter utanför själva området av riksintresse kan innebära påtaglig skada på riksintresset genom att föroreningar i vattnet når intagspunkterna vid anläggningarna i sådan omfattning att beredningen av dricksvatten vid vattenverket påtagligt försvåras. Havs- och vattenmyndigheten har inte preciserat något område för omgivningspåverkan, utan bedömning av verksamheters påverkan på riksintresset behöver göras från fall till fall. Linköpings kommun ställer sig bakom denna bedömning.











# Miljökonsekvensbeskrivning

## Sammanfattning av tillägget till översiktsplanen

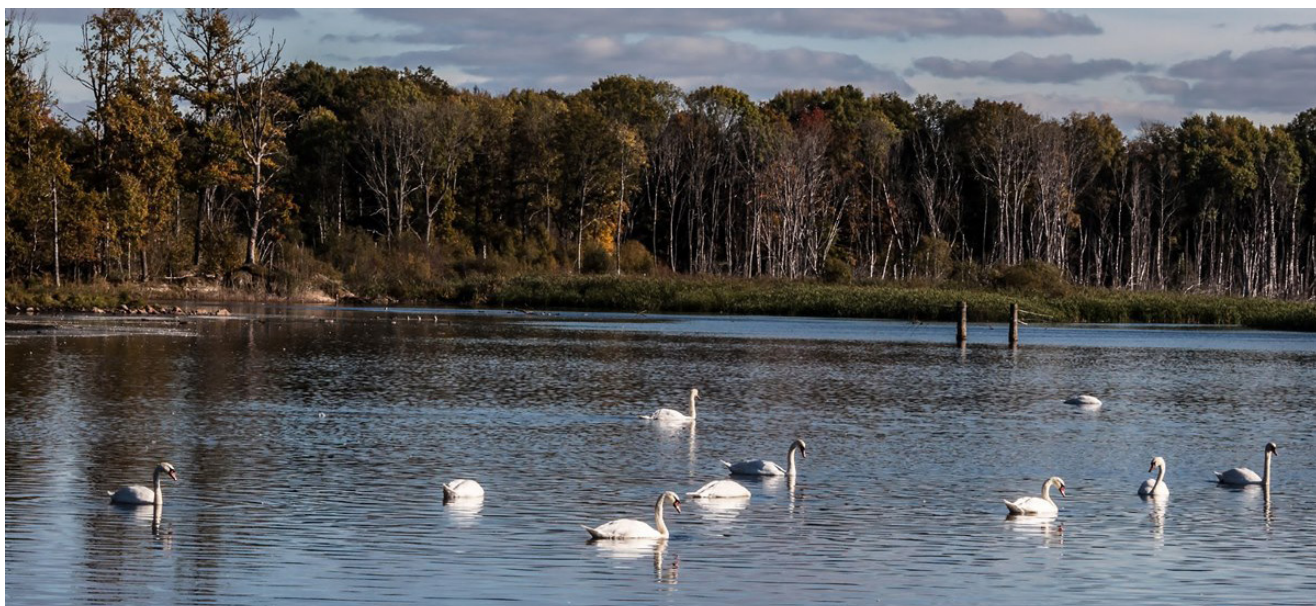
*Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun* är ett tillägg till *Gemensam översiktsplan för Linköping och Norrköping* (antagen 2010). Tillägget till översiktsplanen behandlar hela kommunens yta och är tematiskt i den meningen att det endast är olika miljö- och riskfaktorer som behandlas för att ge stöd för hantering i fortsatt fysisk planering. Tillägget ska förtydliga resonemangen om hur den kommundäckande översiktsplanen ska genomföras, med fokus på hänsyn till miljö- och riskfaktorer. Någon ny markanvändning föreslås inte i tillägget.

Miljökonsekvensbeskrivningen tillhörande *Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun* innehåller en konsekvensbedömning av de ämnesområden vars inriktningar bedöms bidra till betydande miljöpåverkan. För varje miljöfaktor beskrivs översiktligt förslag till åtgärder för att minska negativa konsekvenser.

## Avgränsning av miljökonsekvensbeskrivningen

*Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun* berör flera av de 16 nationella miljökvalitetsmål som riksdagen har fastställt, och många av tilläggets inriktningar bidrar till att uppfylla miljökvalitetsmålen. Miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö har dock bedömts vara det mål som har särskild betydelse för tilläggets miljökonsekvensbeskrivning. Detta då tilläggets huvudsakliga syfte är att ge stöd för avvägningar i fortsatt fysisk planering.

I samråd med Länsstyrelsen Östergötland bedömdes att miljökonsekvensbedömningen för *Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun* avgränsas till att behandla konsekvenser för följande miljöfaktorer: Luftkvalitet och buller, Avfalls- och avloppshantering, Vattenkvalitet, Riskfrågor samt Påverkan på riksintressen.



Vattenkvalitet är en viktig miljöfaktor att behandla i fortsatt fysisk planering. Foto: Berth Holgersson.

**Nollalternativ**

En miljökonsekvensbeskrivning innehåller normalt sett en beskrivning av ett nollalternativ, det vill säga miljöns sannolika utveckling om detta tillägg inte genomförs eller att dess inriktningar inte efterföljs. Eftersom tillägget inte föreslår någon förändrad markanvändning, bedömer inte Linköpings kommun att tillägget medför några konsekvenser på markanvändningen, varpå nollalternativet utgår i denna miljökonsekvensbeskrivning.

**Miljöfaktor: Luftkvalitet och buller**

*Det tematiska tillägget behandlar riktvärden och lagstiftning för buller från trafik, industri, skjutbanor och motorsportbanor, samt miljökvalitetsnormer för luftkvalitet.*

**Befintliga förhållanden**

Den kommuntäckande översiktsplanen pekar på att staden Linköping utvecklas mot en rundare och mer sammanhållen stad. Med den planerade befolkningsökningen förväntas trafikmängderna i kommunen att öka. En tätare bebyggelse kan bidra till att fler påverkas av störningar i stadsmiljön i form av luftföroreningar och buller. Utöver Linköpings stad föreslås utbyggnadsområden primärt i prioriterade utvecklingsorter med goda förutsättningar för kollektivtrafik, samt attraktiva orter i stadens närhet.

**Konsekvensbedömning av tilläggets inriktningar**

Luftkvalitetsarbetet regleras genom luftkvalitetsförordning 2010:477 med miljökvalitetsnormer för utomhusluft. I Linköping är det framför allt trafiken som bidrar till luftföroreningar. Den luftförorening för vilken höga halter har uppmätts är partiklar, PM<sub>10</sub>. Det är framför allt på vårvintern och endast i enstaka gatumiljöer med stark trafik som höga partikelhalter har uppmätts. För övriga luftföroreningar har inte miljökvalitetsnormen överskridits. Inriktningar för att hantera luftföroreningar hänvisar till att gällande miljökvalitetsnormer för luft ska följas, vilket bedöms innebära att partikelhalterna på Linköpings gator inte ökar. Kommunen ansvarar för säkerställande av att miljökvalitetsnormen för utomhusluft följs. 2014 upprättade Linköpings kommun ett åtgärdsprogram för PM<sub>10</sub>, bland annat för att miljökvalitetsnormen inte ska riskera att överskridas. De genomförda samt pågående åtgärder som belyses i Åtgärdsprogrammet visar på en förbättring av luftkvaliteten i de mätningar som hittills har hunnit genomföras. Den sammantagna bedömningen är att tilläggets inriktningar bedöms bidra till förbättrad luftkvalitet i stadsmiljön och därmed positiv till miljöpåverkan.

Genom Trafikbullerförordningen (2015:216) tillåts idag högre riktvärden för järnvägs- och biltrafikbuller vid en sida av lägenhetsfasaden samt för mindre lägenheter, i jämförelse med tidigare lagstiftning. Konsekvensen av detta är att fler bostäder med bullriga miljöer kan komma att byggas och att det kan innebära en större



Med en tätare stad kommer transportbehovet att minska, vilket leder till mindre trafikbuller.

hälsopåverkan på de människor som bor och vistas i dessa miljöer. Kommunen behöver observera eventuell hälsopåverkan i de fall då Trafikbullerförordningens riktlinjer står i konflikt till mål om fler bostäder.

Linköpings kommun berörs också av flygbuller från Linköping City Airport och Malmens flygplats samt av väg- och spårtrafikbuller, vilket är den dominerande källan för omgivningsbuller. Riktvärden för trafikbuller från väg-, spår- och flygtrafik, med undantag för militärt flygbuller, regleras genom Trafikbullerförordning 2015:216 som trädde i kraft 1 juni 2015. Beträffande flygbuller från Saab, innebär lagändringen att det blir möjligt att bygga bostäder i hela staden med undantag för några mindre områden i Kallerstad (Stångebro) och Tannefors. Med ett nytt miljötillstånd för Saabs verksamhet, vilket innebär en flytt av start- och landningsbanan mot sydost från tätbebyggda områden, kommer ett mindre antal människor totalt sett utsättas för flygbuller. En konsekvens är dock att fler människor i delar av Tannefors, Johannelund och Hackefors kommer att påverkas av ökad bullerexponering.

Vad gäller Malmens flygplats har Försvarsmakten angett influensområdet beträffande buller till L<sub>Amax</sub> (högsta nivå under en ljudhändelse) 80 dBA utan några överträdelser. Kommunen har inte ställt sig bakom detta synsätt. Linköpings kommun tillämpar Boverkets allmänna råd 2009:1 Flygbuller i planeringen. För militärt flyg innebär Boverkets allmänna råd att ingen ny typ av bostadsbebyggelse tillåts om bullernivån överstiger FBN 55 dBA. Detta innebär att Försvarsmakten har en mera restriktiv inställning till byggande runt Malmen än Linköpings kommun. Konsekvensen av kommunens inriktning är att fler bostäder bör tillåtas i nära anslutning till flygplatsen, vilket innebär att fler människor kan komma att utsättas av flygbuller, om än inom rimliga bullernivåer sett till Boverkets rekommendationer. Till skillnad från Boverkets allmänna råd 2009:1 inbegriper kommunens inriktning även förskolor och skolor, vilket bedöms leda till att nya sådana verksamheter inte kommer att utsättas för hög flygbullerexponering.



### Fortsatt arbete

Ett fortsatt helhetsgrepp om kommunens trafikmiljöer med ambitionen att förändra färdmedelsfördelningen för minskad biltrafik och prioriterad gång-, cykel- och kollektivtrafik är ett viktigt verktyg för att klara miljö kvalitetsnormerna och nationella miljömålet Frisk luft i en tät och sammanhållen stad. Bedömning av luftkvalitet, liksom buller, genomförs vid detaljplaneläggning och bygglovsgivning.

Linköpings kommun arbetar för att förbättra luftkvaliteten genom Åtgärdsprogram för partiklar PM10 (2014) som innebär åtgärder för att minska halten av partiklar genom att begränsa biltrafiken på utsatta gator, sänkt hastighet, minskad användning av dubbdäck genom informationskampanjer och ny städteknik med mera.

För omgivningsbuller har Linköpings kommun tagit fram Åtgärdsprogram för buller 2018-2022, som syftar till att förbättra ljudmiljön och minska bullerexponeringen för befintliga bostäder och byggnader vid kommunens vägar. Fokus under programperioden är att genomföra skyddsåtgärder vid de mest bullerutsatta befintliga bostäderna där kommunen är ansvarig väghållare samt åtgärda buller vid källan.

Trafikbullerförordning 2015:216 reglerar inte högsta tillåtna bullernivå på den bullriga sidan. En målkonflikt som kan uppstå vid exploatering för exempelvis omvandling av en väg till stadsgata kan vara att höga bullernivåer på gatan motverkar ambitionen om en attraktiv stadsmiljö. Kommunens pågående arbete med att förändra färdmedelsfördelningen och genomföra bullerreducerande åtgärder så som hastighetssänkningar på många gator, spelar här en stor roll för att uppnå en vistelsevänlig stadsmiljö.

### Miljöfaktor: Avfalls- och avloppshantering

*I tillägget behandlas det kommunala ansvaret för utbyggnad av allmänt VA, vatten och avlopp, för bebyggelsegrupper och tätorter. Vad gäller avfallshantering bedömer kommunen inte att någon av tilläggets inriktningar behandlar detta och att miljöfaktorn därmed inte behöver konsekvensbeskrivas.*



Lägre hastigheter ger bättre luft och mindre buller.

### Befintliga förhållanden

Avloppssystemet är väl utbyggt i Linköpings stad och i många av tätorterna. På landsbygden har de flesta enskilda lösningar. Avloppsvatten renas vid Nykvarnsverket. Den befolkningsökning i de utbyggnadsområden som hanteras i kommunens översiktsplaner ökar behovet av omhändertagande av avfall och avloppsvatten.

### Konsekvensbedömning av tilläggets inriktningar

Kommunen har enligt LAV, lagen om allmänna vattentjänster, viss skyldighet att bygga ut allmänt VA för bebyggelsegrupper och tätorter. Kommunen ska utreda om det

finns ett kommunalt ansvar att lösa vatten- och avloppsförsörjningen i ett större sammanhang och huruvida det ska bildas eller utökas verksamhetsområde för avlopp.

*Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun* pekar på att kommunens VA-plan för landsbygden med tillhörande riktlinjer och utbyggnadsordning ska ligga till grund för bedömning av VA-utbyggnaden i kommunen. Genom tillämpning av ett förenat dokument med överblick möjliggörs ett gemensamt, strukturerat arbetssätt och bättre planering för var och hur VA-utbyggnad ska ske. Att fler fastighet ansluts till det allmänna VA-ledningsnätet eller till lokala avloppsreningsverk innebär att utsläppen till sjöar och vattendrag minskar. På sikt väntas detta leda till att miljöbelastningen på vattendrag och grundvatten begränsas och bidra till att miljö kvalitetsnormer för vatten uppfylls.

#### **Fortsatt arbete**

Kommunens VA-plan för landsbygden utgör ett viktigt styrdokument för att uppnå helhetssyn och långsiktighet i VA-planeringen. Det fortsatta arbetet med VA-planering koordineras mellan kommunens VA-samordnare och Tekniska verken samt i andra samarbetsformer. En aktualitetsprövning av VA-plan för landsbygden ska göras i början av varje mandatperiod.

#### **Miljöfaktor: Vattenkvalitet**

*Det tematiska tillägget innehåller inriktningar för vattendirektivsarbete, dagvatten, dricksvatten och förorenad mark samt alunskiffer.*

#### **Befintliga förhållanden**

Förtätning och utbyggnad enligt kommunens översiktsplaner innebär att tätorternas hårdgjorda ytor ökar och därmed även dagvattenavrinningen. Detta kan påverka både dagvattenmängder och vattenkvalitet.

#### **Konsekvensbedömning av tilläggets inriktningar**

Linköpings kommuns arbete med vattenkvalitet styrs av EU:s vattendirektiv. Miljö kvalitetsnormer för vattenförekomster enligt vattendirektivet beaktas vid fysisk planering och byggslovgivning i Linköpings kommun.

Inriktningar för dricksvatten innehåller rekommendationer för etablering av verksamheter med hänsyn till vattenskyddsområden. Detta bedöms ge en positiv konsekvens på vattenkvaliteten i kommunens vattentäkter och grundvattenförekomster. Genom det tematiska tillägget beaktas också riksintresse för vattenförsörjningen. Inriktningar för att uppmärksamma nedlagda täkter, som idag saknar skyddsområden, ger ökad möjlighet för en långsiktig och robust vattenförsörjning.

Inriktningar för dagvatten pekar på vikten av att i fortsatt fysisk planering skapa lösningar för fördröjning och rening av dagvatten innan dagvattnet når en recipient, vilket bedöms inverka positivt på vattendragens status.

Det tematiska tilläggets inriktningar för förorenad mark och alunskiffer bedöms innebära positiv påverkan på miljön ur ett vattenkvalitetsperspektiv. Genom att hantera och sanera förorenade områden till riskfria nivåer, kan byggbar mark frigöras och användas till ny bebyggelse. Genom god hantering av förorenade områden enligt tilläggets inriktningar bedöms också sannolikheten att uppnå miljö kvalitetsnormer för vatten i kommunen öka.

#### **Fortsatt arbete**

Åtgärder för att fördröja och rena dagvattnet måste studeras vid detaljplanering och bygglovsprövning. Genom en medveten utformning av ny bebyggelse och dess utemiljö, med exempelvis genomsläppliga markbeläggningar och gröna tak, kan andelen hårdgjord yta begränsas och möjligheten att rena dagvatten främjas. Linköpings kommun har tagit fram en dagvattenpolicy och en dagvattenstrategi, vilka bland annat behandlar frågor som rör vattenkvalitet och metoder för reningsprocesser. Hän- syn bör tas till dessa vid fortsatt fysisk planering.

#### **Miljöfaktor: Riskfrågor**

*Tillägget belyser flera riskfrågor på ett övergripande sätt. Vissa av dem saknar nationella rekommendationer och riktlinjer för hur de ska hanteras och där lokala förhållanden präglar kommunens inriktning i respektive riskfaktor. Dessa bedöms beröra farligt gods, översvämning, miljöfarliga verksamheter samt ras- och skred.*

#### **Befintliga förhållanden**

Transporter av farligt gods, översvämning i samband med höga flöden och skyfall, miljöfarliga verksamheter samt ras- och skred tillhör de riskfrågor bland tilläggets inriktningar som bedöms behöver konsekvensbeskrivas. Detta eftersom det saknas nationella rekommendationer och riktlinjer för hur dessa ska hanteras och där lokala förhållanden präglar kommunens inriktning i respektive riskfaktor.

*Farligt gods:* På samtliga vägar och gator i tätorterna Linköping, Malmslätt och Slaka är transport med farligt gods förbjudet. Sådan transport får dock ske på utpekade primära och sekundära transportleder inom Linköpings kommun. Den pågående förtätningen av Linköping i kombination med utvidgningen av Linköpings innerstad, som föreslås i kommunens översiktsplaner, medför att olycksriskerna ökar då ny bebyggelse till stor del planeras intill de utpekade lederna för farligt gods. Det finns målkonflikter mellan ambitionen att bygga tät och sammanhållen stad som överbryggar trafikbarriärer, och att hålla lämpliga avstånd mellan bebyggelse och rekommenderade färdvägar för farligt gods.

*Översvämning:* Beräknad översvämning utbredning och vattendjup varierar relativt mycket över Linköpings stad. Inom exempelvis stora delar av centrum lutar mark ner mot Stångån, varpå gatorna kan agera sekundära avrinningsvägar och leda ner ytvatten mot Stångån, vilket minskar översvämning utbredningen. Områden med sämre möjligheter till ytvattenledning och infiltration, exempelvis områden på lera eller med hög andel hårdgjord mark där väg- och banvallar utgör fysiska barriärer, uppvisar mer omfattande översvämning utbredningar.



*Miljöfarliga verksamheter:* Linköpings kommun tillämpar observationsavstånd till miljöfarliga verksamheter. Genom att ange ett observationsavstånd till verksamheten så förskjuts den mer ingående analysen av de lokala förhållandena till när ett område innanför observationsavståndet till verksamheten ska exploateras. Först då tas hänsyn till aktuella förhållanden för både verksamheten och omgivningen samt att ett eventuellt skyddsavstånd fastställs till den planerade exploateringen.

*Ras- och skred:* Risk för ras- och skred kan föreligga längs framför allt vattendrag i kommunen. Stabilitetskarteringar har genomförts för bland annat Stångån/Kinda kanal och Motala ström.

### **Konsekvensbedömning av tilläggets inriktningar**

Inriktningar för farligt gods på väg och järnväg bedöms i framtiden kunna innebära ändrad vägvalsstyrning och därmed att färre transporter går genom de centrala delarna av Linköping. På så vis riskerar färre människor att utsättas för negativ påverkan vid en eventuell olycka. De föreslagna skyddsavstånden bedöms således medföra att hänsyn tas till eventuella olycksrisker vid förslag till exploatering längs utpekade leder för farligt godstransporter. I samhällsriskberäkningar tas hänsyn till hur många personer som kan antas uppehålla sig i området kring en väg med farligt gods, vilket gjorts genom att ansätta en persontäthet per kvadratkilometer. Föreslagna skyddsavstånd är satta utifrån individ- och samhällsrisk och bedöms inte leda till några negativa miljökonsekvenser givet beräknad persontäthet. Ändrade förutsättningar, exempelvis avseende befolkningstäthet eller förändrade transportflöden, kan leda till negativ påverkan varpå en uppdaterad bedömning kan behöva genomföras.

Om drivmedelsstationer flyttas ut ur centrala Linköping kommer risknivåerna längs flera av de sekundära transportlederna av farligt gods att minska markant. För Brokindsleden och Malmslättsvägen där farligt godstransporter uteslutande utgörs av drivmedel blir risknivåerna acceptabla om transportererna försvinner.



Drivmedelsstationer bör i fortsättningen lokaliseras utmed rekommenderade primära farligt godsleder.

Inriktningar för miljöfarliga verksamheter, med beaktande av observationsavstånd, medför att risker som förknippas med dessa verksamheter i kommunen kan uppmärksammas i tidiga planskeden. Detta bedöms ha en positiv inverkan på möjligheten att genom åtgärder undvika eller minimera riskerna. Genom att observationsavstånden också tillämpas vid lokalisering av nya miljöfarliga verksamheter, förväntas positiv påverkan på miljön då dessa placeras med tillräckliga avstånd till bebyggelsen ur ett långsiktigt perspektiv och med beaktande också av transporter till och från verksamheten.

Översvämningsrisker från höga flöden föreligger längs delar av kommunens vattendrag samt Roxens stränder. Om exploatering i låglänta, översvämningsbenägna områden undviks minskar riskerna för boende, samtidigt som det bedöms gynna exempelvis biologisk mångfald och friluftslivet med ökad tillgång till vattendrag. I områden som bedöms ha hög sannolikhet för översvämnning av höga flöden (upp till 100-årsflöde) föreslås utbyggnad för att möjliggöra allmänt VA inte tillåtas, vilket kan innebära framtida målkonflikt med utbyggnad av hållbara VA-lösningar. Översvämnningar från skyfall riskerar främst drabba instängda områden i Linköpings tätort. Hänsyn till tilläggets inriktningar bedöms innebära en positiv inverkan på riskfrågan, genom att ny bostadsbebyggelse lokaliserar till områden där risken för översvämnningar är liten, eller att åtgärder vidtas för att minska riskerna.

Linköpings kommuns utgångspunkt för fortsatta plan- och bygglovsärenden är att genomföra kompletterande geotekniska utredningar där osäkerheter kring ras- och skredrisker föreligger. Genom denna inriktning bedöms riskerna kunna minskas.

Sammantaget bedöms tilläggets inriktningar vad avser riskfrågor inte ge upphov till negativ påverkan, som medför att människors liv och hälsa eller miljö och egendom sätts i fara.

#### **Fortsatt arbete**

Fortsatta analyser av skyfalls påverkan på känslig markanvändning kan bidra till ökad beredskap och möjlighet att identifiera åtgärder som minskar riskerna innan de inträffar. I pågående arbete med Utvecklingsplan för Linköpings ytterskad utreds bland annat ekosystemtjänster och möjliga översvämningsbara ytor.

På sikt behöver recipienter av farligt gods, såsom drivmedelsstationer, miljöfarliga och störande verksamheter förläggas till områden utmed rekommenderade primära farligt godsleder. Detta bedöms innebära att färre boende i tätbebyggda områden utsätts för risker i samband med angöring av farligt gods till dessa verksamheter.

### Miljöfaktor: Påverkan på riksintressen

*Riksintressen som bedöms beröras i tillägget är riksintressen för kommunikationer, för totalförsvaret samt dricksvatten. Det tematiska tillägget föreslår ingen förändrad markanvändning utan ger inriktningar för hur hänsyn bör tas till berörda riksintressen i fortsatt fysisk planering.*

### Befintliga förhållanden

I Linköpings kommun finns riksintressen för naturvården, kulturmiljövården, friluftslivet, yrkesfisket, värdefulla ämnen och mineraler, samt anläggningar för kommunikationer, luftfarten, vattenförsörjning och totalförsvaret. De riksintressen som bedöms beröras av det tematiska tilläggets inriktningar, och en kortfattad redovisning av hur Linköpings kommun avser att tillgodose dessa, finns på sidan 63.

### Konsekvensbedömning av tilläggets inriktningar

Planförslagets inriktningar i avsnitten 1.2.2 Flygbuller, 1.4 Skjutbanebuller, 11. Hinderfrihet och 16. Vattenkvalitet, pekar på hur hänsyn bör tas till de utpekade riksintresseområdena och influensområdena i fortsatt fysisk planering och bygglovsgivning. Detta innebär att tillkommande bebyggelse bör planeras så att riksintresseområdena skyddas från åtgärder som hindrar dess långsiktiga verksamhet. Konsekvenser avseende buller för militärt flyg anges på sidan 73.

### Fortsatt arbete

Linköpings kommun arbetar kontinuerligt med de riksintressen som inom kommunen berörs av fysisk planering. Påverkan på olika riksintresseområden kan undvikas genom att etablering av nya bostäder och verksamheter sker utanför riksintresseområdena och med de skyddsavstånd som påvisas i Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun. Om stat och kommun har olika uppfattning om ett riksintresse kan frågan behöva avgöras av regeringen i samband med ett eventuellt överklagande av en detaljplan. Den sammantagna bedömningen är dock att negativ påverkan på riksintressen kan undvikas då hänsyn tas till dessa i samband med fortsatt planering.



Malmens flygfält är ett utpekad riksintresse som bör skyddas mot åtgärder som hindrar dess långsiktiga verksamhet.





**Länk till  
DIGITALA KARTOR**

Samtliga kartor kopplade till  
Miljö- och riskfaktorer i Linköpings  
kommun finns tillgängliga på:

[www.linkoping.se/oversiktsplan/karta](http://www.linkoping.se/oversiktsplan/karta)



# Medverkande

## Beställare

Beställare av *Miljö- och riskfaktorer i Linköpings kommun* är kommunstyrelsen i Linköping.

## Organisation

Detta tillägg till översiktsplanen är upprättat inom Miljö- och samhällsbyggnadsförvaltningens översiktsplaneavdelning. Ansvariga tjänstepersoner är kommundirektör Paul Håkansson, samhällsbyggnadsdirektör Leif Lindberg och översiktsplanechef Fanny Wahlqvist.

Politiskt har arbetet letts av kommunstyrelsens planeringsutskott.

## Projektledare

Adam Hörnedal	Översiktsplanerare, Plankontoret (efter samråd)
Caroline Johansson	Översiktsplanerare, Plankontoret (efter samråd)
Christina Lagneby	Översiktsplanerare, Plankontoret (inför samråd)

## Projektgrupp

Anneli Hammarström	Miljöskyddsinspektör, Miljökontoret
Carin Calvert	Miljöskyddsinspektör, Miljökontoret
Caroline Rydholm	Projektledare, Plankontoret
Frida Lindebäck	Planarkitekt, Plankontoret
Karin Elfström	Översiktsplanerare, Plankontoret
Lisa Björk	Geotekniker, Tekniska verken AB
Malin Johansson	Miljöskyddsinspektör, Miljökontoret
Marcus Torstenfelt	Trafikplanerare, Plankontoret
Marie Hägglund	Projektledare, Plankontoret
Matilda Westling	Översiktsplanerare, Plankontoret
Mattias Palo	Utredningsingenjör, Tekniska verken AB
Otto Strid	Miljöskyddsinspektör, Miljökontoret
Peter Arnesson	Miljöskyddsinspektör, Miljökontoret
Roger Björk	Miljöskyddsinspektör, Miljökontoret
Ylva Bengtsson	Bygglövsarkitekt, Bygglövskontoret

I arbetet har också flera tjänstepersoner från Miljö- och samhällsbyggnadsförvaltningen bidragit med specialkompetens inom sitt ämnesområde.

Samråd har skett med referensgrupp där representanter från kommunledningsförvaltningen, Tekniska verken AB och Räddningstjänsten Östra Götaland har deltagit.

## Layout, kartor och illustrationer:

Birgitta Hjelm, grafisk formgivare, Plankontoret  
Malin Wilhelmsen, grafisk formgivare, Plankontoret

**Foto:** Där inget annat anges kommer fotografier från Miljö- och samhällsbyggnadsförvaltningens bildarkiv.

**Tryck:** Ringqvist Tryckeri AB, 2018



---

## Har du synpunkter på tillägget?

**Vi behöver dem senast den 31 januari 2019.**

Märk synpunkterna:

**MILJÖ- OCH RISKFAKTORER I LINKÖPINGS KOMMUN** och skicka dem till:

**Linköpings kommun  
KS Registrator  
581 81 Linköping**

eller med e-post till:

**kommun@linkoping.se**

Upplysningar lämnas av:

**Miljö- och samhällsbyggnadsförvaltningen, telefon 013-20 64 00  
Översiktsplanerare Adam Hörnedal, adam.hornedal@linkoping.se**

---

LÄNK TILL DIGITALA KARTOR

Samtliga kartor kopplade till *Miljö- och riskfaktorer*  
i *Linköpings kommun* finns tillgängliga på:

**[www.linkoping.se/oversiktsplan/karta](http://www.linkoping.se/oversiktsplan/karta)**



**Linköping**  
Där idéer blir verklighet

Linköpings kommun  
[linkoping.se](http://linkoping.se)