



PM Risk

Detaljplan för del av Haga 4:17 m.fl. – DP 1 i Norra Hagastaden

Datum: 2024-03-08

Beställare: Locum

Konsult: AFRY

Uppdragsledare Maria Håkansson

Lars Martinsson, teknikansvarig risk och säkerhet

Jennifer Wolsing/Mario Rubil, utredare

Mario Rubil/Tove Raquette, kvalitetsansvarig

Bilder AFRY, där inget annat anges

Bild framsida Karin Hallman Sernelius, AFRY

Version: Samrådshandling 2.0

Frösundaleden 2A
SE-169 99 Stockholm

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning.....	3
Sammanfattning.....	5
1 Inledning.....	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Syfte.....	7
1.3 Norra Hagastaden Etappindelning och detaljplan.....	7
1.4 Avgränsningar.....	8
1.5 Styrande lagstiftning och förutsättningar.....	8
2 Metod.....	10
2.1 Riskinventering.....	10
2.2 Riskanalys.....	10
2.3 Riskvärdering.....	11
2.4 Riskreducering.....	12
3 Områdesbeskrivning.....	13
3.1 Planområdet idag.....	13
3.2 Utveckling av planområdet.....	13
3.3 Vägnät.....	14
3.4 Järnväg.....	17
3.5 Helikopterverksamhet på Nya Karolinska sjukhuset.....	17
3.6 Verksamheter som hanterar farliga ämnen.....	18
4 Riskinventering.....	19
4.1 Skyddsobjekt.....	19
4.2 Riskobjekt.....	19
4.2.1 Farligt gods på Värtabanan.....	19
4.2.2 Farligt gods på E4/Uppsalavägen.....	20
4.2.3 Helikopterverksamhet.....	20
4.2.4 Hantering av farliga ämnen.....	21
5 Riskanalys.....	22
5.1 Driftskedet.....	22
5.1.1 Olycka med farligt gods järnväg – D1.....	22
5.1.2 Olycka med farligt gods väg - D2.....	23
5.1.3 Olycka med helikopterverksamhet – D3.....	24

5.1.4	Olycka med farligt ämne – D4	25
5.2	Byggskedet	26
5.2.1	Olycka med helikopterverksamhet – B1	26
5.2.2	Olycka med hälsofarligt, brandfarligt eller explosivt ämne – B2	27
6	Riskvärdering	28
6.1	Aspekter under byggskede	28
6.2	Kumulativa effekter med övriga planer	28
6.3	Sammanfattande riskvärdering	28
7	Riskreducering	30
8	Jämförelser nuläge, nollalternativ och utvecklingsalternativ	31
9	Slutsatser	32
10	Referenser	33

Sammanfattning

Under 2021 kom Region Stockholm, som är huvudsaklig fastighetsägare, genom en principöverenskommelse överens med Solna stad om att påbörja detaljplanearbete för den första etappen av Norra Hagastaden. Regionen och Solna stad kom också överens om att kommande etapper inom planprogramområdet som blir föremål för liknande överenskommelser och detaljplanearbete, ska ta avstamp i principöverenskommelsen. Detta innebär att frågor som avser t.ex. parkering och infrastruktur ska samordnas för kommande etapper och programområdet som helhet. I principöverenskommelsen framgår att den första detaljplanen ska möjliggöra för minst 99 000 kvm ljus BTA bostäder, 25 000 kvm ljus BTA kommersiella lokaler, och 67 000–87 000 kvm ljus BTA verksamhet för vård, utbildning, forskning och laborativ verksamhet.

Aktuellt PM Risk syftar till att översiktligt inventera, analysera och värdera olycksrisker som introduceras av de planerade ändringarna av DP1 i Norra Hagastaden. Vid behov ska riskreducerande åtgärder föreslås för att föreslagen utveckling av planområdet ska möjliggöras.

En riskinventering utfördes inledningsvis genom en riskworkshop med flertal inblandade aktörer som är aktuella för projekteringen av Norra Hagastaden. Genom denna workshop identifieras risker inom ett brett perspektiv varefter identifierade risker sammanställs för att utgöra underlag för vidare bearbetning och riskvärdering. De risker som bedömts vara kopplade till olyckor har förts vidare till detta PM Risk. Även risker som identifierats i tidigare skeden i arbetet med tidigare genomförda riskanalyser för Hagastaden ingår i denna inventering.

Följande riskobjekt, som kan påverka aktuell detaljplan eller omgivningen från aktuell detaljplan, har identifierats: transporterleder för farligt gods, helikopterverksamhet på Nya Karolinska sjukhuset samt verksamheter som hanterar farliga ämnen, dels under byggskedet för detaljplanen, dels under kontinuerlig drift av Nya Karolinska sjukhuset.

Inga risker har värderats inom hög risknivå. Risker med måttlig risknivå avser transporter av farligt gods på såväl E4/Uppsalavägen (driftskede) samt olyckor inom helikopterverksamheten på Nya Karolinska sjukhuset (driftskede och byggskede).

För åtgärder avseende farligt gods hänvisas till riskutredningen avseende farligt gods (Afrý, 2024). Behov av ytterligare riskreducerande åtgärder har inte identifierats i det här dokumentet.

För att minska risken avseende olyckor med helikopterverksamhet inom aktuell detaljplan bör byggnadshöjder begränsas i detaljplanen att inte vara högre än helikopterplattan. Även kranar och eventuella andra konstruktioner i byggskedet bör inte vara högre än helikopterplattan. Ovanstående gäller för hela planområdet. Helikopterplattan är placerad på en höjd som motsvarar 75,68 meter över havet. Om höjder på byggnader, kranar och eventuella andra konstruktioner eller föremål inte kan begränsas till helikopterplattans nivå så krävs att hinderbegränsande ytor säkerställas enligt TSFS 2012:79.

Ett krav som kan påverka den aktuella detaljplanen i såväl byggskedet som driftskedet är att föremål såsom byggnader, kranar och eventuella andra konstruktioner som har en höjd av mer än 45 meter över markytan ska markeras. Föremål som har en höjd av 45–150 meter över markytan ska med något av följande alternativ:

1. Färg och lågintensiva ljus,
2. Lågintensiva ljus, eller
3. Medelintensiva ljus

Bestämmelser om utformning, placering och tekniska specifikationer om färg- och ljusmarkeringar framgår av 23–37 §§ TSFS 2020:88. Föremål som har en höjd över 150 meter över markytan ska markeras med hinderljus enligt de markeringsnivåer som finns i Bilaga 6 i TSFS 2020:88. Notera att hinderbegränsande ytor ska säkerställas enligt TSFS 2012:79 för byggnadshöjder högre än 75,68 meter över havet, dvs. helikopterplattans nivå.

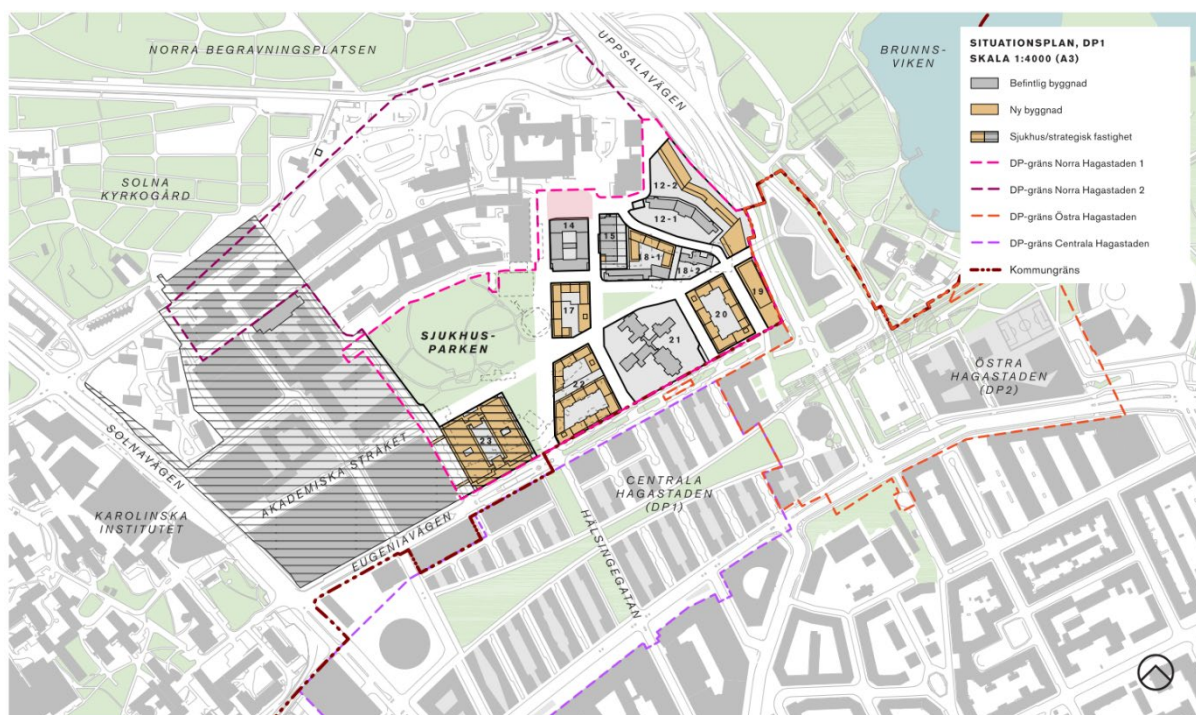
Givet att etablering i samband med utvecklingen av detaljplan följer beskrivning och presenterade åtgärder samt att relevant lagstiftning följs bedöms risken som acceptabel.

1 Inledning

Målsättningen med stadsutvecklingen i Norra Hagastaden är att länka samman Solna och Stockholm med en ny stadsdel med blandad funktion. Ambitionen är att andelen bostäder skall maximeras med beaktande av stadsmässiga kvaliteter och miljömässiga begränsningar. Bebyggelsen skall utformas med höga krav avseende hållbarhet, arkitektonisk utformning och stadskvaliteter såsom levande bottenvåningar mot omgivande gator. Omvandlingen av området innebär en rad förändringar som i sig kommer att främja en mer hållbar livsstil och stadsmiljö.

1.1 Bakgrund

Vision 2025 för Karolinska/Norra station formulerades år 2007 av de olika intressenterna i området. Visionen innebär att nuvarande verksamheter inom planområdet successivt ska omvandlas till en integrerad stadsdel med bostäder, arbetsplatser och närservice. Det ska också ges goda möjligheter för verksamheter inom Life Science att etablera sig i det omvandlade området, se **Figur 1** nedan.



Figur 1. Preliminär planområdesgräns för Detaljplan för del av Haga 4:17 m.fl. – DP 1 i Norra Hagastaden, visas med streckad linje i cerise färg.

Utvecklingen av Norra Hagastaden knöts 2015 till utbyggnaden av den nya tunnelbanan genom ett avtal mellan Solna stad och regionen, ett avtal som i sin tur är kopplat till Sverige- och Stockholmsförhandlingen. Överenskommelsen anger att cirka 3 000 bostäder samt verksamhetsyta ska tillskapas inom området vid tunnelbanans station Hagastaden, längs tunnelbanans Gröna linje mot Arenastaden.

Vision 2025 för Karolinska/Norra station (numera Hagastaden) utvecklades och under år 2015 och 2016 togs ett planprogram för Norra Hagastaden fram. Det godkändes av byggnadsnämnden i Solna i oktober 2016. Planprogrammet beskriver och anger riktlinjer för hur det gamla sjukhusområdet vid Karolinska i Solna (norra delen av Hagastaden) ska utvecklas. För att uppnå den stadsdel som beskrivs i planprogrammet finns många olika funktioner som behöver tillkomma.

Under 2021 kom Region Stockholm, som är huvudsaklig fastighetsägare, genom en principöverenskommelse överens med Solna stad om att påbörja detaljplanearbete för den första etappen av Norra Hagastaden. Regionen och Solna stad kom också överens om att kommande etapper inom planprogramområdet som blir föremål för liknande överenskommelser och detaljplanearbete, ska ta avstamp i principöverenskommelsen. Detta innebär att frågor som avser t.ex. parkering och infrastruktur ska samordnas för kommande etapper och programområdet som helhet. I principöverenskommelsen framgår att den första detaljplanen ska möjliggöra för minst 99

000 kvm ljus BTA bostäder, 25 000 kvm ljus BTA kommersiella lokaler, och 67 000–87 000 kvm ljus BTA verksamhet för vård, utbildning, forskning och laborativ verksamhet.

1.2 Syfte

Syftet med den här riskbedömningen är att översiktligt inventera, analysera och värdera risker som introduceras av de planerade ändringarna av detaljplanen samt att föreslå riskreducerande åtgärder om behov av detta föreligger. Risker i såväl byggskedet som driftskedet beaktas. Relevanta risker utgörs av:

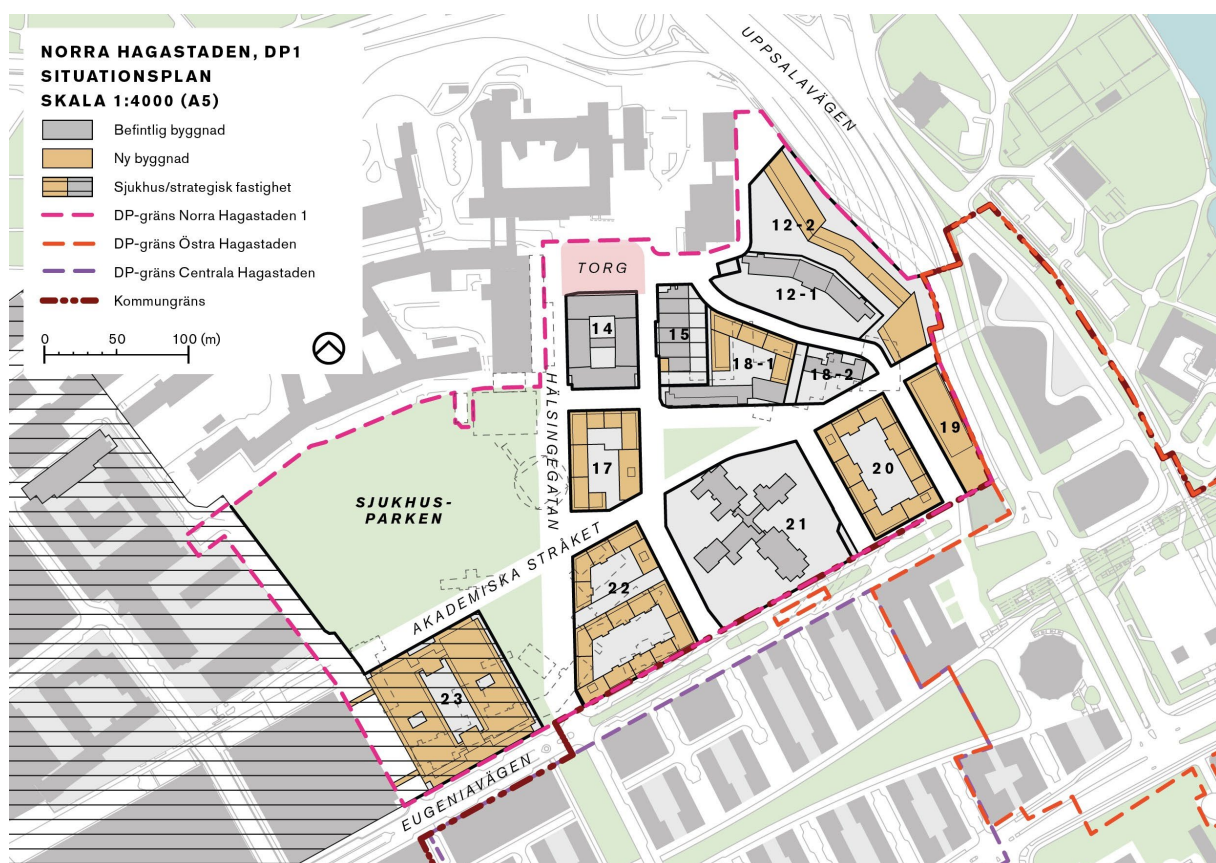
- Risker som orsakas av detaljplanen och medför påverkan inom detaljplanen och/eller dess omgivning.
- Risker som orsakas av detaljplanens omgivning och medför påverkan inom detaljplanen.

För att identifiera relevanta risker krävs en inventering av riskobjekt och skyddsvärda objekt inom och i anslutning till detaljplanen. Relevanta konsekvenser utgörs av påverkan på människors liv och hälsa.

Målet med riskbedömningen är att åskådliggöra risker som introduceras av de planerade ändringarna som ny detaljplan innebär, samt föreslå hantering av dessa risker vid behov, för att säkerställa att ändringarna inte introducerar risker som bedöms vara oacceptabla.

1.3 Norra Hagastaden Etappindelning och detaljplan

Utbyggnaden av stadsdelen Norra Hagastaden kommer att ske etappvis och i olika detaljplaner. Detaljplan för del av Haga 4:17 m.fl. – DP 1 i Norra Hagastaden, som påbörjas först är markerad med streckad cerise linje i **Figur 2** nedan.



Figur 2. Preliminär planområdesgräns för Detaljplan för del av Haga 4:17 m.fl. – DP 1 i Norra Hagastaden, visas med streckad linje i cerise färg. Siffrorna anger arbetsnummer för respektive kvarter.

Detaljplanerna kommer innehålla bostäder, kontorsverksamheter, mindre serviceverksamheter, vårdverksamheter, forskningsfaciliteter och skola. Vissa byggnader kommer helt att rivas och nya byggnader kommer att uppföras, vissa byggas om och andra kommer bevaras på grund av höga

kulturvärden. Ett fåtal kvarter, till exempel 10 och 15, kvarstår med sin befintliga verksamhet i nuvarande byggnader.

1.4 Avgränsningar

Följande avgränsningar tillämpas:

1. De risker som hanteras inom utredningen avgränsas till att omfatta de risker som identifierades under en riskworkshop med de aktörer som är involverade i projekteringen av Norra Hagastaden (för mer information om workshopen se kapitel 2.1) samt risker som identifierats i tidigare skeden i arbetet med miljökonsekvensbeskrivning (MKB) samt tidigare riskanalyser för norra Hagastaden.
2. Den geografiska avgränsningen för utredningen motsvarar detaljplanens utbredning samt detaljplanens närområde. Detta då förändringar som den nya detaljplanen innebär kan medföra konsekvenser även för de områden som omger detaljplanen, till exempel då verksamheter utanför detaljplaneområdet kan medföra påverkan på liv och hälsa för människor inom området.
3. Riskbedömningen i detta PM belyser riskpåverkan på människors liv och hälsa i detaljplaneområdet och i dess närområde, dvs. människor som normalt betraktas tillhöra kategorin tredje man.
4. Riskbedömningen avser plötsliga eller oväntade händelser som kan medföra negativa konsekvenser för människors liv och hälsa. Därmed beaktas exempelvis inte risker till följd av långvarig exponering för vibrationer eller buller.
5. Riskbedömningen omfattar inte risker i byggskedet som är rena arbetsmiljörisker för anställda inom entreprenaden. Det förväntas att sådana risker hanteras inom ramen för projektets byggarbetsmiljösamordning.
6. Riskutredningen utreder inte personsäkerhet för trafikanter eller olyckor som skadar miljö eller egendom utan detta hanteras i andra dokument/riskanalyser.
7. Olyckor med långvarig påverkan och effekter såsom exempelvis buller eller vibrationer, diffusa utsläpp och trafikföroreningar bedöms inte i detta PM.
8. En separat riskutredning har genomförts avseende riskerna med farligt gods på E4/Uppsalavägen och Värtabanan. Bedömningar i den här rapporten med avseende på olycka med farligt gods på E4/Uppsalavägen och Värtabanan baseras på den separata riskutredningen.
9. Med olyckor avses händelser där ingen avsikt har funnits från någon ingående aktör att åsamka skada. Händelseförlopp där avsikten är att medvetet skada människor, så kallade antagonistiska händelser, omfattas ej av föreliggande utredning.

1.5 Styrande lagstiftning och förutsättningar

Den fysiska planeringen regleras framförallt i plan- och bygglagen (2010:900) och miljöbalken (1998:808). I plan- och bygglagen framgår det att bebyggelse och byggnadsverk ska utformas och placeras på den avsedda marken på ett lämpligt sätt med hänsyn till, bland annat, människors hälsa och säkerhet samt risken för olyckor. Det anges även att utformning och placering ska vara lämplig med hänsyn till åtgärder för att skydda befolkningen mot och begränsa verkningarna av stridshandlingar. I miljöbalken (1998:808) anges att när val av plats sker för en verksamhet ska det göras med hänsyn till olägenheter för människors hälsa och miljön.

I lagtext anges det inte i detalj hur riskanalyser ska genomföras och vad de ska innehålla.

I underliggande riskutredning antas att relevant lagstiftning och föreskrifter följs, exempelvis:

1. TSFS 2019:20 Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om säkerhetsledning av godkänd flygplats.
2. TSFS 2020:88 Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten och om flyghinderanmälan
3. TSFS 2012:79 Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om upphöjda helikopterflygplatser

4. TSFS 2019:19 Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om drift av godkänd flygplats
5. MSBFS 2014:2 Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps allmänna råd om skyldigheter vid farlig verksamhet
6. Lag (2003:778) om skydd mot olyckor
7. SFS 2010:770 Luftfartsförordning
8. SFS 2010:500 Luftfartslag

Föreskriften TSFS 2020:88 innebär vissa begränsningar som kan påverka aktuell detaljplan till följd av den Helikopterverksamhet som utövas av Nya Karolinska sjukhuset. Föreskrifterna ska tillämpas vid markering av föremål som har en höjd av 45 meter eller högre över markytan och som är belägna utanför en flygplats fastställda hinderbegränsande¹ ytor. Vid flyghinderanmälan ska föreskrifterna tillämpas om byggnaden eller anläggningens sammanlagda höjd kommer att överstiga 45 meter inom sammanhållen bebyggelse eller 20 meter inom annat område.

Fasta eller rörliga objekt, tillfälliga eller permanenta, ska enligt Transportstyrelsens föreskrifter, TSFS 2020:88 (Transportstyrelsen, 2020) begränsas. "Betydande hinder" inom 1 500 m radie från helikopterflygplatsens referenspunkt kan komma att behöva förses med hinderljus och anges i flygplatskarta. I princip inga hinder som tränger in i flygplatsens start och landningssektorer (inom 900 m radie) får förekomma. Inom 500 m från flygplatsen och i sidorna av start och landningssektorer kan uppstickande objekt behöva hindermarkeras.

Oavsett avstånd till flygplats så ska föremål såsom byggnader, kranar och eventuella andra konstruktioner som har en höjd av 45–150 meter över markytan markeras med något av följande alternativ:

1. Färg och lågintensiva ljus,
2. Lågintensiva ljus, eller
3. Medelintensiva ljus.

Bestämmelser om utformning, placering och tekniska specifikationer om färg- och ljusmarkeringar framgår av 23–37 §§ TSFS 2020:88. Föremål som har en höjd av över 150 meter över markytan ska markeras med hinderljus enligt de markeringsnivåer som finns i bilaga 6 i TSFS 2020:88.

Förordningen SFS nr: 2010:770, 6 kap. 25 § om flyghinderanmälan, beskriver att det krävs en anmälan till Försvarmakten om arbete avser uppförande eller tillbyggnad av en byggnad eller annan anläggning om dessas sammanlagda höjd kommer att överstiga 45 meter över markytan när arbetet ska utföras inom sammanhållen bebyggelse. Detta ska anmälas fyra veckor innan arbetena påbörjas. Även tillfälligt uppsatta föremål såsom byggkranar omfattas av krav gällande flyghinderanmälan till Försvarmakten.

Det finns restriktioner för flygning med drönare närmare än 1 000 m från helikopterflygplats. Detta får endast ske i samråd med berörd helikopterflygplats. Vi bör kunna anta att lagar och regler följs. Restriktionerna framgår i Luftfartsverkets drönarkarta (Luftfartsverket, n.d.).

¹ Fastställd yta som finns på och/eller i anslutning till flygplats och som normalt inte får genomträngas av föremål eller delar av föremål som utgör hinder.

2 Metod

Metodiken för riskbedömningen baseras i stor utsträckning på innehållet i en publikation med titeln Olycksrisker och MKB – Att integrera risk- och säkerhetsfrågor i MKB-processen från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB).

Enligt 6 kap. 3 § miljöbalken ska en kommun som upprättar eller ändrar en plan eller ett program som krävs i lag eller annan författning göra en strategisk miljöbedömning, om genomförandet av planen, programmet eller ändringen kan antas medföra en betydande miljöpåverkan.

Solna Stad har fattat beslut om att planen kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. Olycksrisker och MKB – Att integrera risk- och säkerhetsfrågor i MKB -processen från MSB bedöms således utgöra en lämplig grund till metodiken för riskbedömningen. Metodiken följer vedertagna principer för riskhantering och delas in i följande fyra delmoment:

- Riskinventering
- Riskanalys
- Riskvärdering
- Riskreducering

En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) omfattar olyckors påverkan i driftskede och i byggskede för identifierade utredningsalternativ. För att uppfylla Miljöbalkens syfte avseende olyckor beaktas i detta PM olycksrisker inom aktuellt område/projekt som påverkar omgivningen samt olycksrisker i omgivningen som påverkar aktuellt område/projekt.

2.1 Riskinventering

Detta PM är kvalitativt framtaget varvid bedömningar i aktuellt PM utgörs av kvalitativa resonemang. Riskerna avseende farligt gods utreds kvantitativt i separat rapport avseende farligt gods.

Inledningsvis genomfördes en riskworkshop med flertal inblandade aktörer som är aktuella för projekteringen av Norra Hagastaden. Genom denna workshop identifieras risker inom ett brett perspektiv varefter identifierade risker sammanställs för att utgöra underlag för vidare bearbetning och riskvärdering. De risker som i riskworkshopen bedöms omfatta risker kopplade till olyckor hanteras vidare i detta PM Risk. Även risker som identifierats i tidigare skeden i arbetet med MKB samt tidigare riskanalyser för Norra Hagastaden ska också ingå i denna inventering.

För att identifiera relevanta risker krävs en inventering av riskobjekt och skyddsvärda objekt inom och i anslutning till detaljplanen. Ett och samma objekt kan betraktas som både riskobjekt och skyddsvärt objekt. Efter att riskobjekt och skyddsvärda objekt identifierats genomförs en identifiering av relevanta risker. Riskinventeringen beaktar generella exempel från publikationen från MSB samt specifika risker som har identifierats i samband med projektet och utifrån tidigare erfarenhet från liknande riskbedömningar. Enligt publikationen från MSB är syftet med riskinventeringen att översiktligt besvara följande frågor:

- Vad kan hända?
- Hur kan det hända?
- Vilka riskobjekt och skyddsvärda objekt finns?
- Var är riskobjekt och skyddsvärda objekt lokaliserade?

2.2 Riskanalys

Riskanalysen utreder de risker som har identifierats i samband med riskinventeringen. De generella förutsättningarna för respektive risk beskrivs. Utöver detta genomförs en bedömning av frekvens (för driftskedet) eller sannolikhet (för byggskedet) samt konsekvens för respektive risk. Bedömningen av frekvens, sannolikhet och konsekvens utgörs av en ingenjörsmässig bedömning baserat på tidigare erfarenhet från liknande riskbedömningar.

Relevanta konsekvenser utgörs av påverkan på människors liv och hälsa. Enligt publikationen från MSB är syftet med riskanalysen att översiktligt besvara följande frågor:

- Hur sannolik är en viss skade- eller olyckshändelse?

- Vilka konsekvenser för de relevanta kategorierna av skyddsvärda objekt (dvs. människors hälsa, naturmiljö och egendom) skulle händelsen kunna få?

Bedömningen av frekvens för driftskedet och sannolikhet för byggskedet baseras på kriterierna i Tabell 1.

Tabell 1. Bedömningskriterier för frekvens och sannolikhet.

Klass	1 (Mycket låg)	2 (Låg)	3 (Måttlig)	4 (Hög)	5 (Mycket hög)
Frekvens (tillämpas för driftskedet)	Mer sällan än 1 gång per 1000 år	1 gång per 100 – 1000 år	1 gång per 10 – 100 år	1 gång per 1 – 10 år	Oftare än 1 gång per år
Sannolikhet (tillämpas för byggskedet)	Erfarenhetsmässigt har det inte inträffat men skulle kunna inträffa (<2 %)	Osannolikt men har inträffat (2 – 5 %)	Inträffar någon gång ibland (5 – 15%)	Vanligt förekommande (15 – 60 %)	Mycket vanligt förekommande (>60%)

Bedömningen av konsekvens med avseende på människors liv och hälsa baseras på kriterierna i Tabell 2.

Tabell 2. Bedömningskriterier för konsekvens.

Klass	1 (Mycket låg)	2 (Låg)	3 (Måttlig)	4 (Hög)	5 (Mycket hög)
Människors hälsa	Övergående lindriga obehag (första hjälpen).	Enstaka skadade, varaktiga obehag (sjukskrivning <30 dagar).	Enstaka svårt skadade, svåra obehag (sjukskrivning >30 dagar).	Enstaka dödsfall och flera svårt skadade.	Flera dödsfall och tiotals svårt skadade.

2.3 Riskvärdering

Baserat på riskanalysen genomförs en riskvärdering för att påvisa risknivån för de identifierade riskerna. Riskvärderingen beaktar såväl frekvens alternativt sannolikhet som konsekvens och illustreras i en riskmatris.

Enligt publikationen från MSB finns ingen fastslagen indelning av olika risknivåer i riskmatrisen. För den aktuella riskvärderingen tillämpas följande tre risknivåer enligt riskmatrisen i **Figur 3**:

- **Låg risknivå:** Risker med låg risknivå godtas i allmänhet utan riskreducerande åtgärder. Generellt gäller dock att risker alltid ska minskas om det är ekonomiskt försvarbart.
- **Måttlig risknivå:** Riskreducerande åtgärder behöver övervägas för att risker med måttlig risknivå ska kunna godtas. Måttlig risknivå benämns ofta ALARP från engelskans *As Low As Reasonably Practicable* och innebär att risker med måttlig risknivå ska reduceras med riskreducerande åtgärder i en utsträckning som bedöms vara rimligt med hänsyn till bland annat åtgärdernas kostnad, den praktiska möjligheten att införa åtgärderna och deras riskreducerande effekt.
- **Hög risknivå:** Risker med hög risknivå godtas i allmänhet inte utan riskreducerande åtgärder.

Gränserna mellan risknivåerna i riskmatrisen i **Figur 3** är vedertagna i riskhanterings-sammanhang och tillämpas därför i riskvärderingen.

Frekvens / Sannolikhet	5	Yellow	Red	Red	Red	Red
	4	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
	3	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
	2	Green	Green	Yellow	Yellow	Red
	1	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
		1	2	3	4	5
		Konsekvens				

Figur 3. Riskmatris.

2.4 Riskreducering

Riskreducering innebär att riskreducerande åtgärder föreslås där det bedöms vara aktuellt baserat på riskvärderingen.

3 Områdesbeskrivning

I följande kapitel beskrivs översiktligt hur planområdet ser ut idag samt tänkt utveckling av planområdet. För mer omfattande information hänvisas till projektets MKB.

3.1 Planområdet idag

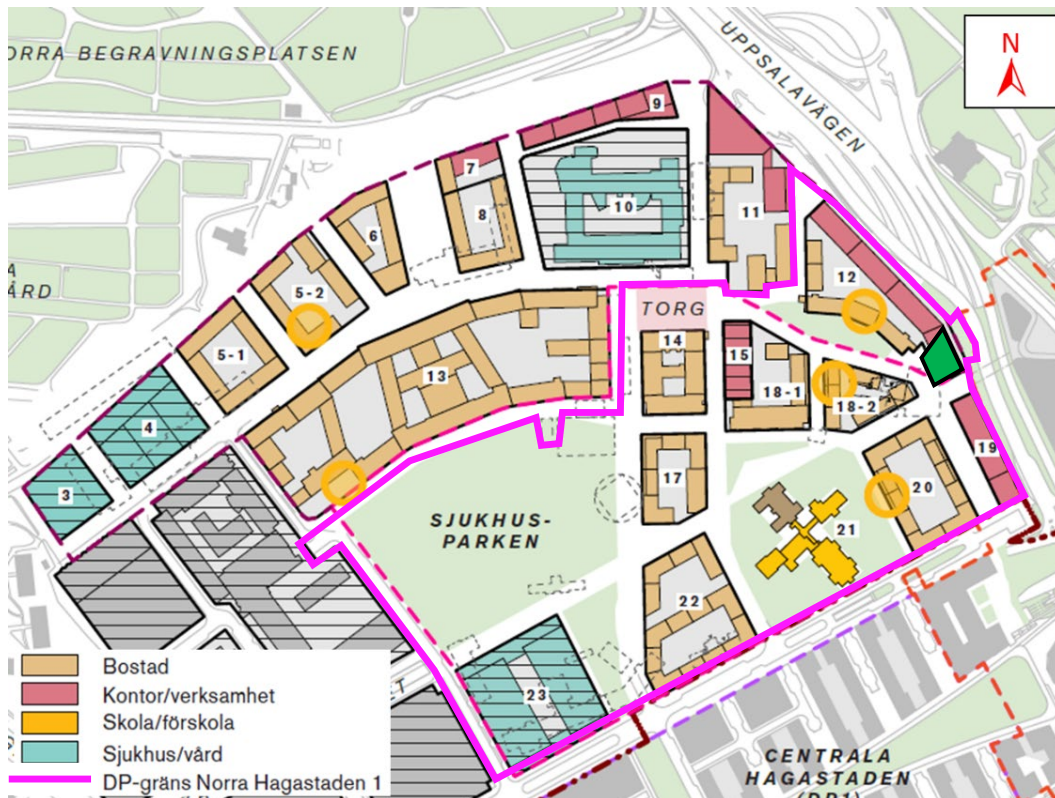
Planområdet är i dagsläget enbart delvis detaljplanelagt. Detaljplaner finns för kvarteren Barnkliniken, Radiumhemmet respektive Försörjningen inom stadsdelen Haga i Solna kommun. Markanvändningen i detaljplanerna relaterar framför allt till vård och tillhörande bebyggelse (administration, parkering och liknande) samt park. Även den omgivande marken, som inte är detaljplanelagd, används i dagsläget för motsvarande syften (Solna stad, 1995; Solna stad, 1993; Solna stad, 2001).

3.2 Utveckling av planområdet

Det föreslås att det tidigare området för Karolinska sjukhuset ska omvandlas för att bli en del av den nya stadsdelen Hagastaden. Förslaget innebär att området omvandlas från institutionsområde till blandad tät stadsbebyggelse. Den föreslagna omvandlingen omfattar flera detaljplaner. I denna utredning avses de förändringar som DP1 för Norra Hagastaden medför. Inom den aktuella detaljplanen föreslås det att markanvändningen omfattar bostäder, kontor/verksamhet, skola/förskola samt sjukhus/vård. Det aktuella förslaget illustreras i **Figur 4**.

Kvarter 12 samt kvarter med nummer 14 och högre nummer ingår i DP1 för Norra Hagastaden. Utöver markerade kvarter för kontor/verksamhet för DP1 i **Figur 4** så kommer även delar av kvarter 14 att inrymma kontor/verksamhet. Kvarter 19 är markerat som kontor/verksamhet i **Figur 4**. Kvarter 19 kommer dock inte att inrymma kontor utan kommer enbart att inrymma centrumverksamhet. De södra delarna av kvarter 12, se grön markering i **Figur 4**, kommer att inrymma centrumverksamhet i markplan och kontor i resterande plan. Markanvändningen centrumverksamhet avser blandad centrumverksamhet som bland annat omfattar lättare vård och vuxenutbildning. I kvarter 19 omfattar centrumverksamhet dessutom hotellverksamhet. I markplan på de södra delarna av kvarter 12 omfattar centrumverksamhet däremot inte hotellverksamhet.

Det är för närvarande oklart hur stor del av kvarter 19 och markplan i de södra delarna av kvarter 12 som kommer att utgöras av centrumverksamhet. Det är dessutom oklart vilken typ av centrumverksamhet som kommer att bli aktuell. För att skapa flexibilitet för det kommande arbetet med detaljplanen har konservativa antaganden gjorts med avseende på centrumverksamhet i de nämnda delarna av planområdet i riskutredningen avseende farligt gods (Afry, 2024).



Figur 4. Planområde Norra Hagastaden. Område för DP1 är lokaliserad inom rosa linje.

3.3 Vägnät

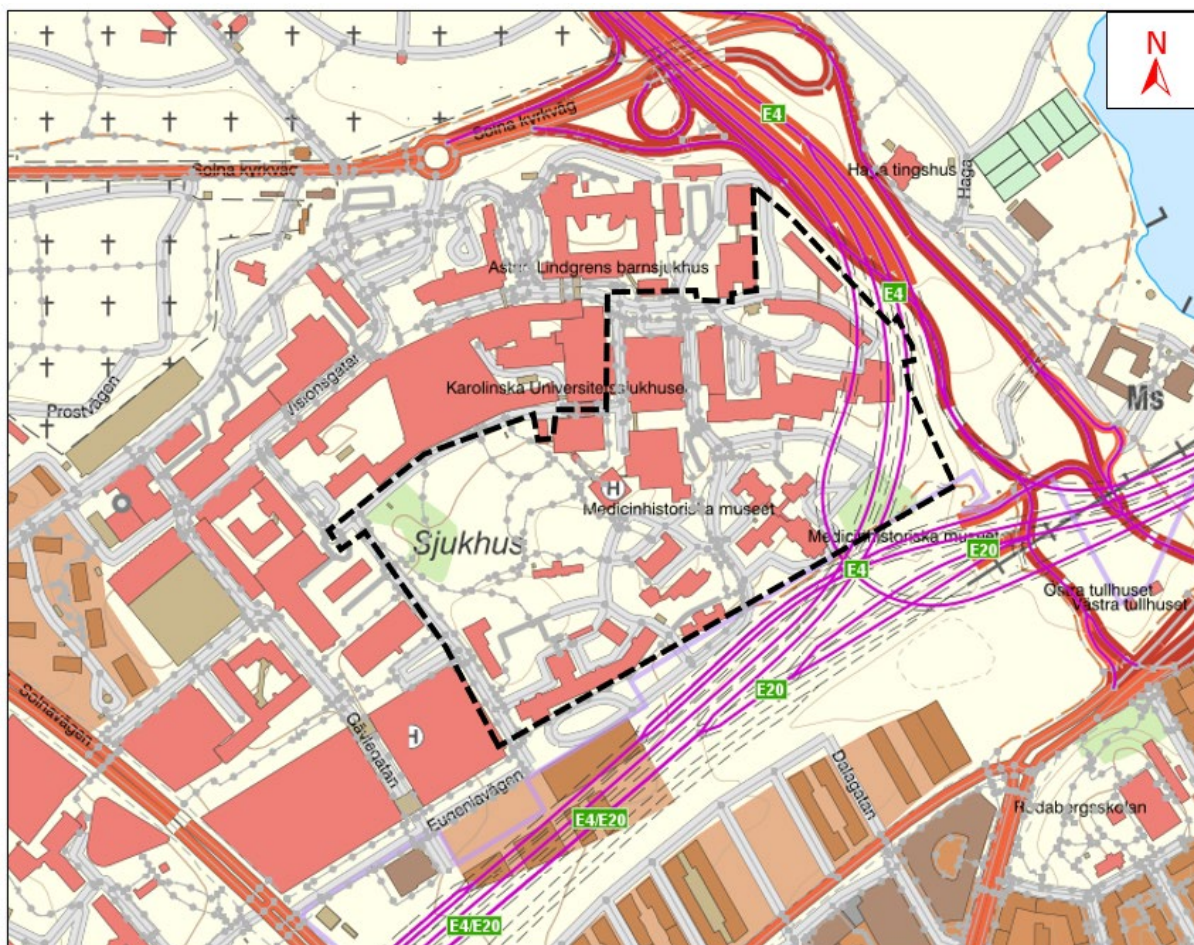
E4/Uppsalavägen utgör en av de mest trafikerade vägarna i Sverige. I den norra delen av planområdet passerar vägen i det fria öster om planområdet. I höjd med planområdet övergår vägen från att vara placerad i det fria till att vara placerad i tunnel. E4/Uppsalavägen i tunnel ansluter till ett större tunnelsystem som ligger söder om planområdet och som även omfattar tunnlar för E20. Tunnelsystemet sträcker sig från Norrtull till Värtan och kallas för Norra länken. Öster om planområdet fortsätter enbart E20 i tunnel. Vägnätet i förhållande till aktuell detaljplan illustreras i **Figur 5**.

E4 och E20 ingår i det av EU utpekade Trans-European Transport Network, TEN-T. Vägarna som ingår i TEN-T är av särskild internationell betydelse (Trafikverket, 2022).

Både E4/Uppsalavägen och E20 är utpekade som transportled för farligt gods. Planområdet ligger inte inom 150 meter från delar av E20 i det fria. Nya Karolinska sjukhuset innebär också att vissa transporter av farligt gods kommer att transporteras utanför det rekommenderade vägnätet för transporter av farligt gods.

En separat riskutredning har genomförts avseende riskerna med farligt gods på E4/Uppsalavägen och Värtabanan. Bedömningar i den här rapporten med avseende på olycka med farligt gods på E4/Uppsalavägen och Värtabanan baseras på den separata riskutredningen.

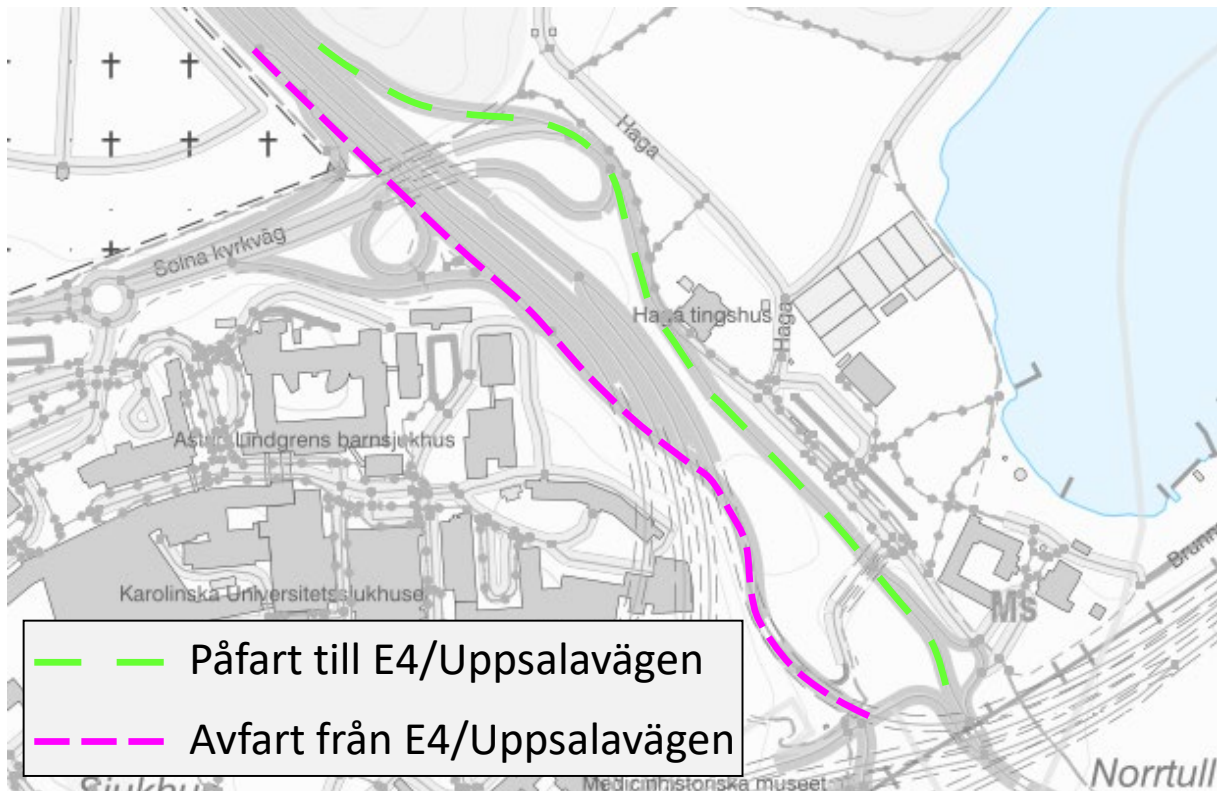
Transporter av farligt gods som ska till eller från Nya Karolinska sjukhuset antas inte passera igenom DP1 utan att dessa går på de större vägarna såsom Solnavägen och Karolinska vägen.



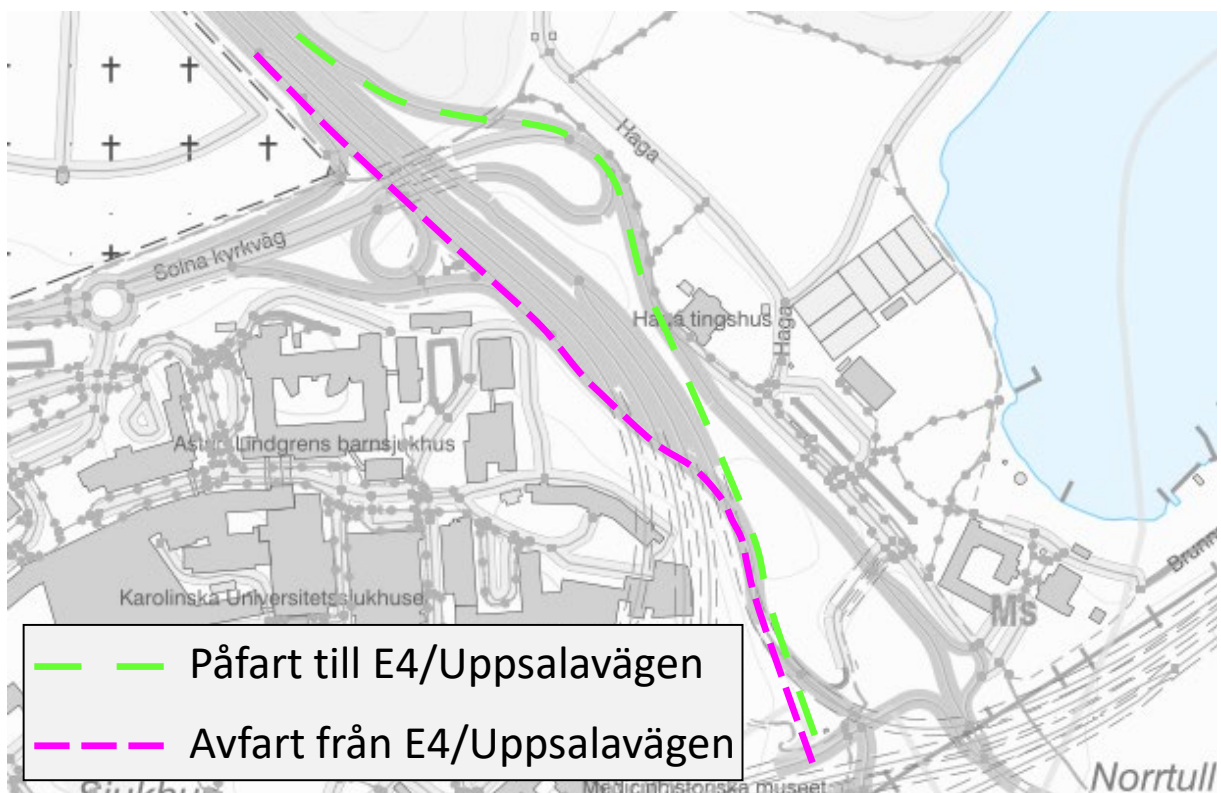
Figur 5. Planområdet i förhållande till det omgivande vägnätet. E4/Uppsalavägen och E20 är markerade med rosa linjer. De delar av E4/Uppsalavägen och E20 som går i tunnel omges av streckade gråa linjer. Där vägarna inte omges av streckade gråa linjer går vägarna i det fria. Inga delar av E20 går i det fria i figuren.

Länsstyrelsen har beslutat att Norra länkens tunnelsystem mellan Norrtull och Värtan tillhör tunnelkategori A vilket innebär att alla typer av farligt gods får passera genom tunneln.

Norrgående påfart till E4/Uppsalavägen och södergående avfart från E4/Uppsalavägen är inte rekommenderade transportleder för farligt gods men beaktas trots detta i den separata riskutredningen för farligt gods eftersom transporter av farligt gods normalt förekommer även på påfarter till och avfarter från vägar som är rekommenderade transportleder för farligt gods. En förutsättning för utvecklingen av Norra Hagastaden är att den nuvarande placeringen av påfarten till och avfarten från E4/Uppsalavägen justeras. Befintlig och framtida placering av påfarten till och avfarten från E4/Uppsalavägen framgår av **Figur 6** respektive **Figur 7**.



Figur 6. Befintlig placering av påfart till och avfart från E4/Uppsalavägen.



Figur 7. Framtida placering av påfart till och avfart från E4/Uppsalavägen.

Av **Figur 6** och **Figur 7** framgår att de södra delarna av påfarten till E4/Uppsalavägen kommer att förskjutas västerut, dvs. närmare det aktuella planområdet. Söder om tunnelmynningarna kommer påfarten vara placerad i anslutning till avfarten.

3.4 Järnväg

Värtabanan går mellan Karlberg och Värtan och är en elektrifierad bana som går i tunnel strax söder om aktuellt planområde, se **Figur 8**. Järnvägsbron över Uppsalavägen har utförts med ett urspårningsskydd som syftar till att reducera sannolikheten för att en urspårad vagn hamnar utanför spårområdet. En separat riskutredning har genomförts avseende riskerna med farligt gods på E4/Uppsalavägen och Värtabanan.



Figur 8. Värtabanan och Norra station tunnel i förhållande till aktuell detaljplan (streckad vit linje) (Trafikverket, 2022).

3.5 Helikopterverksamhet på Nya Karolinska sjukhuset

Inom sjukhusområdet finns en helikopterplatta (väster om aktuell detaljplan på Nya Karolinska sjukhuset) vilket gör att sjukhusverksamheten är klassad som s.k. farlig verksamhet enligt Lagen (2003:778) om skydd mot olyckor. Helikopterplattan är placerad på en höjd som motsvarar 75,68 meter över havet.

Flygplatsens placering medför att inflygningsområdena är belägna över tätbebyggda områden inom aktuell detaljplan. Den i närområdet omkringliggande bebyggelsen utgörs främst av sjukhusbyggnader men även tät innerstadsmiljö.

Då in- och utflygningskorridorer ligger inom aktuell detaljplan (se **Figur 9**) för Norra Hagastaden kan vissa begränsningar för etablering förekomma för att begränsa risken för olycka. I **Figur 9** är den nya helikopterplattan som är i bruk markerad som Twin FATO/TLOF (Final Approach and Take-Off area/Touchdown and Lift-Off area). Single FATO/TLOF är den gamla helikopterplattan och är inte i bruk. De gula fälten är korridorer för inflygning och utflygning för den nya helikopterplattan på Nya Karolinska sjukhuset.



Figur 9. Inflygnings- och utflygningskorridorer till helikopterplattan Nya Karolinska sjukhuset (Locum, 2022). Ungefärlig markering av DP1 har markerats med vit streckad linje. AGL står för "Above Ground Level".

3.6 Verksamheter som hanterar farliga ämnen

Inom Karolinska sjukhusets område förekommer vidare verksamheter som hanterar farliga ämnen som t.ex. brandfarliga och oxiderande gaser, laboratoriekemikalier, brandfarliga vätskor, radioaktiva ämnen och smittförande ämnen. Hanteringen av sådana farliga ämnen kommer att förskjutas till nordvästra delen av sjukhusområdet.

Enligt en riskutredning som gjordes för att belysa riskbilden längs södra delen av Solnavägen (WSP, 2008) sker transport på denna led av ett stort antal olika typer av farligt gods såsom brandfarliga och oxiderande gaser, olika typer av laboratoriekemikalier varav vissa klassade som brandfarlig vätska, smittförande ämnen samt radioaktiva ämnen. Den transport av farligt gods som sker mest frekvent är medicinska gaser.

Från sjukhusområdet sker även transporter med riskavfall, vilket omfattar smittförande, skärande, stickande eller biologiskt avfall.

Dieselolja har normalt använts till reservkraft i liten omfattning, men Nya Karolinska sjukhuset kommer att ha en mer omfattande reservkraftsanläggning som innebär ökad användning av diesel samt även användning av gas. De byggnader och områden inom Nya Karolinska sjukhuset som medför ovan transporter ligger ca 100 meter ifrån plangräns till DP1.

På Solnavägen transporteras även brandfarliga vätskor i form av bensin, diesel och E85 till två bensinstationer nordväst om Norra Hagastaden.

4 Riskinventering

4.1 Skyddsobjekt

Skyddsobjekt utgörs av människors liv och hälsa. Människor som omfattas är de som bor och vistas inom aktuell detaljplan och dess närområde.

4.2 Riskobjekt

Ett riskobjekt är något som kan leda till oönskade händelser, dvs. en händelse som inträffar plötsligt eller oväntat och som kan medföra negativa konsekvenser för människors liv och hälsa.

Riskinventeringen bygger på de risker som identifierades under den inledande workshopen för projektet. De risker som har identifierats och bedömts behöva hanteras i PM Risk presenteras i Tabell 3.

Tabell 3. Identifierade risker och riskhändelser från workshop som omfattas i PM Risk.

Risk	Riskhändelse
Större olycka påverkar området; Utsläpp, Brand/Rök	Farligt gods, E4/Uppsalavägen samt Värtabanan
Gasolycka transport	Olycka i samband med transport av gas
Helikopterolycka/Helikopterkrasch	Haveri, närhet till start och landning av helikoptertransporter

Utöver riskworkshop har tidigare genomförda riskanalyser för Hagastaden studerats för denna riskinventering. Ytterligare risker som tillkommer från ovan identifierade risker är; verksamheter som hanterar farliga ämnen i och omkring aktuell detaljplan.

Sammanfattningsvis har följande riskobjekt identifierats:

- **Transportleder för farligt gods:** Händelser med farligt gods som sker utanför tunnlarna på Värtabanan eller E4/Uppsalavägen bedöms kunna påverka aktuellt detaljplaneområde.
- **Helikopterverksamhet på Nya Karolinska sjukhuset:** Helikopterhaveri kan innebära att personer i helikopter eller personer som träffas av havererad helikopter skadas och omkommer. Kranar och arbetsmaskiner kan påverka helikopterverksamheten i byggskedet. Höga byggnader bidrar till turbulens i luften och starkt ljus från byggnader eller arbetsmaskiner kan blända helikopterförare.
- **Verksamheter som hanterar farliga ämnen:** Oönskade händelse som involverar farliga ämnen och som sker inom verksamheter i och omkring aktuell detaljplan kan medföra negativa konsekvenser för planområdet. Det är främst sjukhusområdet som hanterar och förvarar farliga ämnen.

Dessa beskrivs vidare i kommande avsnitt.

4.2.1 Farligt gods på Värtabanan

Järnvägen innebär en risk för urspårning, olycka med farligt gods samt påkörning av obehöriga personer på spåren. Den främsta anledningen till att obehöriga befinner sig på spårrområden är spårspning, dvs. att personer genar över spår. Andra anledningar är bland annat att begå suicid och att utföra sabotage mot järnvägsanläggningen.

Till följd av avståndet mellan aktuell detaljplan och järnvägen samt att järnvägen går i tunnel och på järnvägsbro med urspårningsräl bedöms risken för urspårande tåg samt spårspning inte vara betydande för att utredas vidare med avseende på aktuell detaljplan.

En separat riskutredning har genomförts avseende riskerna med farligt gods på Värtabanan. Bedömningar i den här rapporten med avseende på olycka med farligt gods på baseras på den separata riskutredningen.

Olycka i samband med farligt gods på Värtabanan hanteras vidare i detta PM. Risken beaktas enbart för driftskedet eftersom risken inte bedöms vara förhöjd i byggskedet jämfört med driftskedet.

4.2.2 Farligt gods på E4/Uppsalavägen

E4/Uppsalavägen är rekommenderade transportleder för farligt gods och innebär därmed en risk för olycka med farligt gods som kan påverka aktuellt planområde. En separat riskutredning har genomförts avseende riskerna med farligt gods på E4/Uppsalavägen. Bedömningar i den här rapporten med avseende på olycka med farligt gods på baseras på den separata riskutredningen.

Norrgående påfart till E4/Uppsalavägen och södergående avfart från E4/Uppsalavägen är inte rekommenderade transportleder för farligt gods men beaktas trots detta i den separata riskutredningen eftersom transporter av farligt gods normalt förekommer även på påfarter till och avfarter från vägar som är rekommenderade transportleder för farligt gods.

I den separata riskutredningen med avseende på farligt gods beaktas även ett avluftningstorn tillhörande ett tunnelsystem som utöver E4/Uppsalavägen även omfattar tunnlar för E20. I samband med en olycka som innebär utsläpp av brandfarlig eller giftig gas i en av tunnarna så kommer den utsläppta gasen att släppas ut till omgivningen via avluftningstornet. Olyckor som innebär utsläpp av brandfarlig eller giftig gas i tunnarna, där gasen sedan sprids till omgivningen via avluftningstornet, bedöms dock inte ha potential att medföra betydande konsekvenser med avseende på liv och hälsa för människor inom det aktuella området.

I den separata riskutredningen med avseende på farligt gods beaktas även risken för att en explosion i någon av tunnarna under det aktuella planområdet medför en tunnelkollaps och fortskridande ras som i sin tur medför kollaps av bebyggelse inom planområdet. Risken för detta har bedömts som försumbar.

Olycka i samband med farligt gods på E4/Uppsalavägen hanteras vidare i detta PM. Risken beaktas enbart för driftskedet eftersom risken inte bedöms vara förhöjd i byggskedet jämfört med driftskedet.

4.2.3 Helikopterverksamhet

Enligt tidigare genomförd MKB (Iterio, 2015) föreslogs att byggnader som är högre än helikopterplattan bör undvikas inom en radie på ca 50 meter från helikopterplattan för att minska risken för problem med turbulens. Utöver detta föreslogs att personintensiva verksamheter om möjligt bör undvikas inom start- och inflygningsytor. Olycksrisker förknippade med helikoptertrafiken bör enligt MKB:n studeras vidare i en fördjupad utredning som syftar till att säkerställa restriktioner och åtgärder vid exploatering inom det studerade området för att den sammanvägda risken inte ska öka.

Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om upphöjda helikopterflygplatser (TSFS 2012:79) anger att FATO/TLOF bör placeras så att helikopteroperationerna påverkas så lite som möjligt av den omgivande miljön och av turbulens i förekommande vindriktningar och vindhastigheter.

De risker som aktuell detaljplan medför mot helikopterverksamhet som identifierats är:

- Påkörning av höga byggnader i driftskedet eller lyftanordningar i byggskedet
- Brandrök som minskar sikt i luftrummet
- Bländning
- Turbulens orsakad av omgivande byggnader.

Helikopter kan påverka genom att helikoptern av någon anledning störtar ner i aktuellt detaljplaneområde. Orsaker till detta skulle kunna vara till följd av någon av ovan anledningar, mänskligt felhanterande, motorhaveri eller annan form av haveri.

En riskanalys för helikopterflygplatsen på Nya Karolinska sjukhuset "Riskanalys Helikopterflygplats Karolinska universitetssjukhusets helikopterflygplats Solna, ESHK" genomfördes under 2023 (Locum, 2023). Riskanalysen (Locum, 2023) består av en inledande grovriskanalys och en efterföljande detaljerad analys. Grovriskanalysen omfattar totalt 10 scenarier. Inga scenarier har bedömts vara oacceptabla under befintliga omständigheter. 6 scenarier har erhållit klassningen "ompröva" vilket innebär att de har bedömts vara acceptabla förutsatt att det finns

riskreducerande åtgärder. Med anledning av klassningen "ompröva" har dessa 6 scenarier beaktats i den detaljerade analysen. Resterande 4 scenarier har bedömts vara acceptabla. De 6 scenarier som beaktas i den detaljerade analysen är:

- Helikopterhaveri på landningsplatsen (med brand),
- Helikopter kolliderar med byggnad,
- Helikopter kolliderar med fasta hinder i inflygningsvägen,
- Helikopter kolliderar med tillfälliga hinder i inflygningsvägen,
- Helikopter kolliderar med helikopter,
- Helikopter glider/slungas vid haveri över plattans kant och faller mellan byggnadskropparna.

Det mest troliga scenariot enligt den detaljerade analysen innebär att konsekvenserna begränsas till helikoptern och dess besättning. Sannolikheten bedöms som låg att räddningstjänsten behöver utföra en släckinsats på grund av ett helikopterhaveri. De händelser som bedöms kunna innebära en påverkan på aktuell detaljplan är främst att helikopter kolliderar med byggnad, med fasta hinder i inflygningsvägen eller tillfälliga hinder i inflygningsvägen. Även för dessa händelser bedöms sannolikheten för skador på personer som vistas utanför flygplatsens område vara begränsad.

Olycka i samband med helikopterverksamhet bedöms innebära en risk både i drift- och byggskedet och hanteras vidare i detta PM.

4.2.4 Hantering av farliga ämnen

Inom aktuell detaljplan förväntas inga betydande mängder av hälsofarliga, brandfarliga eller explosiva ämnen hanteras i annat fall än under byggskedet. Under byggskedet kan brandfarliga vätskor och explosiva ämnen bli aktuella.

På Nya Karolinska sjukhuset som ligger väster om aktuell detaljplan omfattar hanteringen av farliga ämnen av brandfarliga och oxiderande gaser, laboratoriekemikalier, brandfarliga vätskor, radioaktiva ämnen och smittförande ämnen (Brandskyddslaget, 2015).

Hanteringen omfattar främst mindre förpackningar och lösa behållare men reservkraftsanläggning och kylanläggning kan innebära större mängder av exempelvis diesel, propan, ammoniak eller R134. Kylanläggningen och reservkraftsanläggningen är placerade i det teknikkvarter som planeras i de norra delarna av det nya sjukhusområdet (kvarter 3 och 4, se **Figur 4**) cirka 100 meter från aktuell detaljplan.

Risker avseende hantering av hälsofarliga, brandfarliga och explosiva ämnen utreds vidare i detta PM avseende hanteringen under driftskedet på Nya Karolinska sjukhuset och i byggskedet.

5 Riskanalys

I Tabell 4 sammanfattas de identifierade riskhändelser för driftskedet respektive byggskedet. Olycka med farligt gods kan inträffa under byggskedet men frekvensen för en olycka är låg. Sannolikheten för olycka under byggskedet är därav också är låg och bedöms inte motivera till ytterligare utredning för aktuell detaljplan. Risken för olycka med farligt gods bedöms dessutom inte vara förhöjd i byggskedet jämfört med driftskedet.

Tabell 4. Identifierade risker som kräver ytterligare riskbedömning samt om dessa förekommer i drift- och/eller byggskedet.

Risk	Driftskedet	Byggskedet
Olycka med farligt gods på järnväg	X	
Olycka med farligt gods på väg	X	
Olycka med helikopterverksamhet	X	X
Olycka med hälsofarliga, brandfarliga och explosiva ämnen	X	X

5.1 Driftskedet

5.1.1 Olycka med farligt gods järnväg – D1

En kvantitativ riskutredning med avseende på transporter av farligt gods med prognosår 2040 har genomförts för det aktuella projektet. Den genomförda riskutredningen beaktas olyckor på såväl väg som järnväg. Det här avsnittet återger en övergripande sammanfattning av det som bedöms vara av relevans för det här dokumentet. För ytterligare information hänvisas till riskutredningen avseende farligt gods (Afrý, 2024).

Produkter som har potential att skada människor, egendom eller miljö vid felaktig hantering eller olycka går under begreppet farligt gods. Händelseförloppet vid en olycka med farligt gods beror på vilken klass av farligt gods som är inblandat i den aktuella olyckan. Generellt bedöms olyckor med explosiva ämnen och föremål, brandfarlig gas, giftig gas, brandfarlig vätska samt oxiderande ämnen och organiska peroxider bedöms kunna medföra påverkan i form av dödsfall för människor som befinner sig i anslutning till en transportled för farligt gods. Olyckor med brandfarlig vätska samt oxiderande ämnen och organiska peroxider har förhållandevis korta konsekvensområden i storleksordningen tiotals meter. Konsekvensområden för olyckor med explosiva ämnen och föremål samt brandfarliga gaser kan överstiga 100 meter medan konsekvensområden för giftiga gaser kan sträcka sig över flera kilometer bort från olycksplatsen beroende på rådande väderförhållanden.

På järnvägar finns generellt inga begränsningar gällande transporter av farligt gods. Transporter av farligt gods förväntas således på järnvägen Värtabanan. Det förväntade antalet passager av godståg på Värtabanan för prognosår 2040 är dock mycket begränsat. Värtabanan är placerad delvis i det fria och delvis i tunnel förbi planområdet.

Figur 10 visar placeringen av Värtabanan i anslutning till planområdet. Planerad bebyggelse inom DP1 är som närmast placerad 75 meter från järnvägen. Även det kortaste avståndet mellan järnvägstunnelns mynning och planerad bebyggelse är 75 meter.



Figur 10. Identifierade transportleder för farligt gods på järnväg i anslutning till planområdet.

Samlad bedömning:

Den genomförda riskutredningen visar att en olycka med farligt gods på Värtabanan, där det föreligger risk för dödsfall för människor som befinner sig i anslutning järnvägen, inträffar mer sällan än 1 gång per 1 000 000 år. Den mycket långa återkomsttiden beror på att antalet godstransporter på Värtabanan förväntas vara mycket begränsat för prognosår 2040.

Den kvantitativa riskutredningen med avseende på transporter av farligt gods visar att bidraget från Värtabanan till den samlade risken med avseende på transporter av farligt gods är begränsad. Riskreducerande åtgärder med avseende på olyckor med farligt gods på Värtabanan föreslås därför inte i den kvantitativa riskutredningen. Trots att bidraget från Värtabanan är begränsat så kan mycket allvarliga konsekvenser med avseende på människors liv och hälsa inte uteslutas vid en eventuell olycka med farligt gods.

Frekvensen för en olycka med farligt gods på aktuell sträcka på Värtabanan är lägre än 1 gång per 1 000 000 år. Frekvensen bedöms vara så pass låg att en vidare riskvärdering av risken för olycka med farligt gods på järnväg inte är aktuell.

5.1.2 Olycka med farligt gods väg - D2

En kvantitativ riskutredning med avseende på transporter av farligt gods med prognosår 2040 har genomförts för det aktuella projektet. Den genomförda riskutredningen beaktar olyckor på såväl väg som järnväg. Det här avsnittet återger en övergripande sammanfattning av det som bedöms vara av relevans för det här dokumentet. För ytterligare information hänvisas till riskutredningen avseende farligt gods (Afrý, 2024). Se även avsnitt 5.1.1 för information om vilka typer av farligt gods som kan medföra påverkan på människor som befinner sig i anslutning till en transportled för farligt gods.

E4/Uppsalavägen ligger i anslutning till planområdet och är en rekommenderad transportled för farligt gods. E4/Uppsalavägen är placerad delvis i det fria och delvis i tunnel förbi planområdet. Vägnetet i anslutning till E4/Uppsalavägen omfattar dessutom en norrgående påfart till E4/Uppsalavägen och en södergående avfart från E4/Uppsalavägen som båda är placerade i det fria. Påfarten och avfarten är dock inte rekommenderade transportleder för farligt gods. Transporter av farligt gods förväntas dock på dessa vägsträckor men i mycket begränsad utsträckning och enbart med transporter av brandfarliga vätskor.

Figur 11 visar placeringen av E4/Uppsalavägen inklusive påfart och avfart i anslutning till planområdet. Planerad bebyggelse inom DP1 är som närmast placerad 25 meter från såväl E4/Uppsalavägen i det fria samt vägtunnelns mynning och ca 7 meter från vägkant tillhörande södergående avfart från E4/Uppsalavägen.



Figur 11. Identifierade transportleder för farligt gods på väg i anslutning till planområdet.

Samlad bedömning:

Den genomförda riskutredningen visar att en olycka med farligt gods på E4/Uppsalavägen inklusive påfart och avfart, där det föreligger risk för dödsfall för människor som befinner sig i anslutning till vägen, inträffar mer sällan än 1 gång per 1 000 år.

Riskreducerande åtgärder med avseende på olyckor med farligt gods på E4/Uppsalavägen föreslås i den kvantitativa riskutredningen med avseende på transporter av farligt gods. Trots dessa riskreducerande åtgärder så kan mycket allvarliga konsekvenser med avseende på människors liv och hälsa inte uteslutas vid en eventuell olycka med farligt gods.

Frekvens: 1

Konsekvens: 5

5.1.3 Olycka med helikopterverksamhet – D3

De risker som helikopterplattan medför omgivningen och aktuell detaljplan är främst risk för helikopterhaveri. Även bländning och brandrök skulle kunna påverka helikopterverksamheten.

En riskanalys för helikopterflygplatsen på Nya Karolinska sjukhuset "Riskanalys Helikopterflygplats Karolinska universitetssjukhusets helikopterflygplats Solna, ESHK" genomfördes under 2023 (Locum, 2023). Enligt riskanalysen genomfördes cirka 4700 flygrörelser till och från sjukhuset under 2022, där en flygrörelse avser antingen start eller landning. Hur många flygrörelser som kan komma att bli aktuella är under utredning. Antalet flygrörelser baseras på information om antalet flygrörelser under 2022, enligt riskanalysen från 2023 (Locum, 2023). Riskbedömningen i det här dokumentet är gällande förutsatt att en betydande ökning av antalet flygrörelser inte sker. Den tid som åtgår för start och landning bedömdes till 2 minuter i riskanalysen från 2023 (Locum, 2023). Baserat på det har det totala antalet flygtimmar inom flygplatsen beräknats till 150 timmar per år i riskanalysen från 2023 (Locum, 2023).

I riskanalysen (Locum, 2023) tillämpas en haverifrekvens på 10,1 haverier per 100,000 flygtimmar. Det motsvarar haverifrekvensen inom sjukhusområdet på ett haveri per 66 års drift. Statistiken för haverifrekvens kommer från Transportstyrelsen där ambulanshelikoptrar ingår i kategorin för kommersiell verksamhet. Övriga flygslag inom kommersiell verksamhet står för den större delen av haveristatistiken. Att använda ovan angiven haverifrekvens bedöms därför vara mycket konservativt. Att halvera haverifrekvensen utifrån vetskapen att ambulanshelikopterverksamheten står för en mindre del av dessa haverier skulle fortfarande vara konservativt (Locum, 2023).

Analysen beskriver även att statistik från USA visar att cirka 9% av haverier inom ambulansflyg resulterat i en efterföljande brand. Detta skulle innebära att frekvensen för haveri med efterföljande brand inom Karolinska sjukhuset Solna konservativt räknat skulle vara en gång per 750 år. Det mest troliga scenariot enligt riskanalysen innebär att konsekvenserna begränsas till helikoptern och dess besättning. Sannolikheten bedöms som låg att räddningstjänsten behöver utföra en släckinsats på grund av ett helikopterhaveri. De händelser som bedöms kunna innebära en påverkan på aktuell detaljplan är främst att helikopter kolliderar med byggnad, med fasta hinder i inflygningsvägen eller tillfälliga hinder i inflygningsvägen. Även för dessa händelser bedöms sannolikheten för skador på personer som vistas utanför flygplatsens område vara begränsad enligt riskanalysen (Locum, 2023).

Beredskapen på helikopterflygplatsen upprätthålls i enlighet med vad Transportstyrelsen fastställt och uppfyller gällande föreskrifter från Transportstyrelsen. Genom att ställa den beredskap som helikopterflygplatsen är utrustad med i relation till de låga haverifrekvenser som framkommit i analysen bedöms de identifierade riskerna vara acceptabla. Riskreducerande åtgärder har dock beaktats för att ytterligare minska riskerna för och konsekvenserna av ett eventuellt haveri eller olycka. Transportstyrelsen ställer även krav på att godkända helikopterflygplatser ska ha ett system för säkerhetsledning, där riskhantering ingår. Proceduren för riskhantering ska säkerställa att riskerna reduceras till en acceptabel nivå (Locum, 2023).

Enligt tidigare genomförd MKB (Iterio, 2015) föreslogs att personintensiva verksamheter om möjligt bör undvikas inom start- och inflygningsytor samt att byggnader som är högre än helikopterplattan bör undvikas inom en radie på ca 50 meter från helikopterplattan för att minska risken för problem med turbulens. Inga byggnader inom aktuell detaljplan kommer placeras inom 50 meter från helikopterplattan. Däremot föreslås personintensiva verksamheter inom aktuell detaljplan som ligger inom ut- och inflygningsytorna.

För ambulanshelikopter kan piloterna antas ha god kännedom om området, gedigen träning och utbildning samt god kännedom om den helikopter som framförs. Utöver detta är helikopterflygplatsen nybyggd med den nyaste teknologin och det finns två in- och utflygningsytor vilket bedöms minska sannolikheten för haveri ytterligare.

Samlad bedömning:

Genom en samlad bedömning av tidigare genomförda riskanalyser avseende helikopterplattan samt baserat på tidigare erfarenhet från liknande riskbedömningar bedöms att en händelse där helikopter havererar och kraschar inom aktuell detaljplan har mycket låg frekvens (mer sällan än 1 gång per 1000 år) men en mycket hög konsekvens (flera dödsfall och totalt svårt skadade).

Frekvens: 1

Konsekvens: 5

5.1.4 Olycka med farligt ämne – D4

Det förutsätts att förråd och liknande lokaler där större mängder brandfarliga vätskor eller gaser förvaras kommer att utföras brandtekniskt avskilda från kringliggande utrymmen i enlighet med gällande föreskrifter. Den sammanvägda risknivån förknippad med hanteringen av mindre mängder brandfarliga vätskor och gaser inom sjukhuset bedöms då vara mycket begränsad.

Förvaring av bränsle till reservkraftaggregat bedöms innebära begränsad påverkan på risknivån inom aktuellt planområde (DP1). Diesel eller eldningsolja utgör brandfarlig vätska (klass 3), vilket innebär en flampunkt som kraftigt överstiger normal omgivningstemperatur. Detta innebär att vätskan behöver hettas upp för att den ska kunna antändas. Sannolikheten för att ett utsläpp skulle antändas bedöms därför vara begränsad och avstånden till aktuell detaljplanegräns överstiger 100 m.

Konsekvenser av ett utsläpp av kylanläggningens köldmedium beror på vilket ämne som används som köldmedium. De köldmedium som har studerats i tidigare riskanalys (Brandskyddslaget, 2015)

och MKB för Nya Karolinska sjukhuset (Solna Stad, 2009) med tillhörande underliggande riskanalyser är; ammoniak, propan eller köldmedium R134. Enligt information i MKB:n för Nya Karolinska sjukhuset (Solna Stad, 2009) bedöms propan vara direkt olämpligt som köldmedium med hänsyn till kylanläggningens placering i förhållande till kringliggande bebyggelse. Även ammoniak bedöms kunna innebära risk för påverkan på omgivningen, men risken bedöms kunna reduceras till acceptabel genom olika säkerhetstekniska åtgärder, bl.a. att kylanläggningen utrustas med gasdetektorer samt att friskluftsintag i kringliggande kvarter placeras bort från anläggningen. Köldmediet R134 bedöms medföra små risker för personsäkerheten i kringliggande områden eftersom ett utsläpp inte bedöms innebära akuta konsekvenser för liv och hälsa. I MKB för Nya Karolinska sjukhuset (Solna Stad, 2009) föreslås även att friskluftsintag bör läggas bortvänt från anläggningen i omkringliggande kvarter. Dessa åtgärder bedöms innebära att riskbildningen blir acceptabel. I aktuell plan innebär en sådan åtgärd dock att friskluftsintag skulle placeras mot transportleder för farligt gods. Krav avseende placering av friskluftsintag på bebyggelse intill transportleder för farligt gods redovisas i PM Riskutredning för farligt gods och avser den östra delen av planområdet. Denna del av planområdet är placerat på behörigt avstånd från byggnader inom sjukhusområdet där kylanläggning finns. Krav på placering om friskluftsintag kring kylanläggning och för transportleder för farligt gods bedöms därmed inte vara motstridiga.

Ammoniak är en färglös gas med en skarp stickande lukt. Gasen är giftig och frätande samt kan i mycket höga koncentrationer även bilda en explosiv blandning (11-16 %). Utsläpp med större mängd ammoniak kan ge konsekvensavstånd på flera hundra meter. I aktuellt fall ligger kylanläggningen bortom 100 meter från aktuell detaljplan Norra Hagastaden DP1 och cirka 300 meter från närmaste föreslagna byggnad inom aktuell detaljplan.

Transporter av farligt gods, exempelvis ovan ämnen, som ska till eller från Nya Karolinska sjukhuset antas inte passera igenom DP1 utan att dessa går på de större vägarna såsom Solnavägen och Karolinska vägen.

Samlad bedömning:

Ovan hantering av farliga ämnen bedöms omfatta relativt få transporter av farligt gods. Detta då reservkraft, kylanläggning med mera generellt inte behöver fyllas på mer än vid enstaka tillfällen. Smittförande ämnen och radioaktiva ämnen som sjukhuset medför innebär inte en risk som bedöms ge några betydande konsekvensavstånd utan konsekvenser uppnås främst i olyckans närhet dvs. på vägen.

Hanteringen av hälsofarliga, brandfarliga och explosiva ämnen inom, eller i närheten av aktuellt planområde kommer främst ligga bortom cirka 100 meter från aktuell planområdesgräns. En olycka i sådan omfattning att det påverkar aktuellt område bedöms som låg, klass 2. Konsekvens vid en sådan olycka bedöms som låg (klass 2). Detta till följd av avstånden och de riskreducerande åtgärder inom anläggningarna (kylanläggning och reservkraftsanläggning) som krävs vid normal hantering och förvaring av sådana ämnen samt de extra säkerhetstekniska åtgärder som krävs då dessa är placerade inom sjukhusområde samt tätbebyggt område.

Frekvens: 2

Konsekvens: 2

5.2 Byggskedet

5.2.1 Olycka med helikopterverksamhet – B1

Enligt riskanalysen för helikopterflygplatsen på Nya Karolinska sjukhuset (Locum, 2023) anges att byggnadskranar alltid ska placeras lämpligt och förses med hinderljus. Tillfälliga hinder skall alltid meddelas verksamhetsansvarig. Särskild information och blankett för ansökan om uppställning av byggnadskran finns på Locum.se. I riskanalysen beskrivs även att det i samband med byggnationer i området och annan verksamhet förekommer frekvent drönarverksamhet (RPAS). Särskild information och blankett för ansökan om drönarflygning finns på Locum.se.

Det mest troliga scenariot enligt riskanalysen innebär att konsekvenserna begränsas till helikoptern och dess besättning. Sannolikheten bedöms som låg att räddningstjänsten behöver utföra en släckinsats på grund av ett helikopterhaveri. De händelser som bedöms kunna innebära en påverkan på aktuell detaljplan är främst att helikopter kolliderar med byggnad, med fasta hinder i inflygningsvägen eller tillfälliga hinder i inflygningsvägen. Även för dessa händelser bedöms sannolikheten för skador på personer som vistas utanför flygplatsens område vara begränsad enligt riskanalysen avseende helikopterflygplatsen (Locum, 2023).

Samlad bedömning:

Byggskedet kan innebära en något förhöjd risk för olycka gentemot driftskedet i och med höga kranar och bländande belysning. Kranarna och belysning samt andra arbetsfordon kan vara olika placerade under byggskedet vilket innebär att helikopterförare inte kan förutse att dessa står på samma plats från dag till dag. Dock är byggskedet under en begränsad tid. Frekvens att en helikopter påverkas av byggskedet kan inträffa men bedöms som mycket låg. Konsekvensen bedöms vara mycket hög (flera dödsfall och tiotals svårt skadade).

Sannolikhet: 1**Konsekvens: 5****5.2.2 Olycka med hälsofarligt, brandfarligt eller explosivt ämne – B2**

Användning av fordon och maskiner samt hantering av bränslen, oljor och andra kemikalier i byggskedet innebär risk för olyckor. Ett mindre läckage bör kunna tas om hand utan några betydande konsekvenser. Under byggskedet är sannolikheten mycket stor att någon form av kemikalieutsläpp sker, dock oftast av liten omfattning. De hanterade mängderna är ofta små och de ämnen som hanteras är oftast inte sådana som kan medföra stora konsekvenser för liv och hälsa. Vid sprängning kan explosiva ämnen användas.

Under byggtiden ska normala åtgärder vidtas för att undvika utsläpp av giftiga ämnen. Om sprängning sker finns särskilda riktlinjer för hur detta genomförs på ett säkert sätt. Krav på entreprenörer kommer att följa lagstiftning och bästa praxis. Genom att vidta skyddsåtgärder och restriktioner för var förvaring av explosiva ämnen, kemikalier och drivmedel får ske, samt var tankning av entreprenadmaskiner och fordon får ske undviks påverkan på kringliggande känsligare områden under byggfasen. Uppställning av fordon och arbetsmaskiner nattetid ska ske på en plats där eventuella skador från läckage blir små. Förvaring av bränslen och kemikalier ska ske på ett säkert sätt. Fordon och kemikalier ska förvaras inlåsta, under tak och invallade samt vara tydligt utmärkta. Beredskap för hantering av läckage och utsläpp ska finnas.

Samlad bedömning:

Sannolikheten för spill är påtaglig på grund av att det dagligen servas och tankas arbetsfordon att byggskedet är relativt riskfullt och kan innebära hantering av brandfarliga och explosiva varor samt med vissa tändkällor. Det är dock osannolikhet att större olyckor under byggtiden inträffar som påverkar personer utanför byggområdet, dvs så kallat "tredje man". Den samlade bedömningen är att det finns en viss, men låg, sannolikhet olycka med hälsofarliga/brandfarliga eller explosiva ämnen i byggskedet och konsekvens bedöms som låg, konsekvensklass 2. Olyckor som drabbar personal på byggområdet betraktas som arbetsmiljörisker och dessa omfattas inte av den här riskutredningen.

Sannolikhet: 2**Konsekvens: 2**

6 Riskvärdering

6.1 Aspekter under byggskede

Under byggskedet kan det förekomma särskilda risker som kan påverka omgivningen. Det förutsätts att lagar och regler kring hantering av risker efterlevs under byggskedet och att särskilda risker beaktas för exempelvis sprängning, schaktning och hantering av farliga ämnen.

Utöver detta är det i byggskedet för aktuell detaljplan särskilt viktigt att ta hänsyn till risken avseende helikopterverksamheten. Detta eftersom Nya Karolinska sjukhusets helikopterplatta är placerad ca 50 meter väster om aktuell detaljplanegräns i kombination med att inflygnings- och utflygningskorridorerna för helikopterverksamheten passerar över den aktuella detaljplanen. Detta innebär vissa begränsningar i höjddled för kranar eller andra anläggningar, samt även att risken för bländning av helikoptrar från arbetsfordon kan behöva ses över. Se avsnitt 7 för riskreducering med avseende på helikopterverksamheten i byggskedet.

Om arbete avser uppförande eller tillbyggnad av en byggnad eller annan anläggning om dess sammanlagda höjd kommer att överstiga 45 meter över markytan när arbetet ska utföras inom sammanhållen bebyggelse ska detta ska anmälas till Försvarsmakten fyra veckor innan arbetena påbörjas. Även tillfälligt uppsatta föremål såsom byggkranar omfattas av krav gällande flyghinderanmälan till Försvarsmakten.

Åtgärder avseende markering av höga föremål utgör endast en liten del av det riskhanteringsarbete som ska utföras i kommande skeden och av entreprenör.

Riskhanteringsarbetet för byggskedet ska ses som en kontinuerlig process som fortgår under hela byggskedet. Risker uppdateras kontinuerligt efter aktuella arbeten. Inom säkerhetsarbete för byggskedet i infrastrukturprojekt krävs att det arbetas aktivt med risker genom hela planeringen och projekteringen samt under hela byggskedet. I detta skede av projektet har endast en översiktlig inventering och beskrivning utförts av de risker som bedöms kunna innebära en negativ påverkan på identifierade skyddsobjekt under byggskedet. Därmed ska denna riskanalys inte ses som en komplett lista över risker, utan snarare som ett underlag till kommande arbete med risker för byggskedet i projektet. Det innebär vidare att mer detaljerade riskanalyser avseende olycksrisker som påverkar de identifierade skyddsobjekten behöver tas fram i kommande skeden då mer detaljerade förutsättningar finns. En del av riskhanteringsarbetet för byggskedet inkluderas även i den kommande entreprenörens arbete samt i arbetet som BAS-P och BAS-U ansvarar för. Det är därför viktigt med samordning och samverkan mellan de olika delarna av projektets riskhanteringsarbete.

6.2 Kumulativa effekter med övriga planer

Efter genomsyn av riskutredningar för omkringliggande detaljplaner och riskidentifiering har inga betydande kumulativa risker identifierats som bör tas hänsyn till i aktuell detaljplan. Fler människor nära riskkällor ökar samhällsrisknivån i området men det är främst risker avseende farligt gods där risknivåerna motiverar till riskreducerande åtgärder. Kumulativa effekter av flera transportleder samt omgivande bebyggelse inom 1 km² har tagits hänsyn till avseende risken med olyckor med farligt gods.

6.3 Sammanfattande riskvärdering

I Tabell 5 sammanfattas sannolikhet/frekvens, konsekvens och riskklass som baseras på bedömningen i avsnitt 5. En riskmatris med utplacerade risker visas i **Figur 12**.

Tabell 5. Sammanfattande riskvärdering för aktuell detaljplan.

Beteckn.	Risk	Sannolikhet/ Frekvens	Konsekvens	Risk-klass
D1	Olycka med farligt gods järnväg	Försumbar	5	Värderas ej
D2	Olycka med farligt gods väg	1	5	Måttlig risknivå

Beteckn.	Risk	Sannolikhet/ Frekvens	Konsekvens	Risk-klass
D3	Olycka med helikopterverksamhet i driftskedet	1	5	Måttlig risknivå
D4	Olycka med farligt ämne vid Nya Karolinska sjukhuset som påverkar aktuell detaljplan i driftskedet	2	2	Låg risknivå
B1	Olycka med helikopterverksamhet i byggskedet	1	5	Måttlig risknivå
B2	Olycka med farligt ämne i byggskedet	2	2	Låg risknivå

Frekvens / Sannolikhet	5					
	4					
	3					
	2		D4, B2			
	1					D2, D3, B1
		1	2	3	4	5
		Konsekvens				

Figur 12. Riskmatris med värderade risker.

7 Riskreducering

Enligt tidigare avsnitt kan utläsas att inga av de identifierade riskerna värderats som oacceptabel risk. Två av riskerna har värderats till acceptabel risk och fyra till måttlig risk. Riskreducerande åtgärder fokuseras därför till att minska riskerna med "måttlig risk". Risker med måttlig risknivå avser transporter av farligt gods på såväl E4/Uppsalavägen (driftskede) samt olyckor inom helikopterverksamheten på Nya Karolinska sjukhuset (driftskede och byggskede).

För åtgärder avseende farligt gods hänvisas till riskutredningen avseende farligt gods (Afry, 2024). Behov av ytterligare riskreducerande åtgärder har inte identifierats i det här dokumentet.

För att minska risken avseende olyckor med helikopterverksamhet inom aktuell detaljplan bör byggnadshöjder begränsas i detaljplanen att inte vara högre än helikopterplattan. Även kranar och eventuella andra konstruktioner i byggskedet bör inte vara högre än helikopterplattan. Ovanstående gäller för hela planområdet. Helikopterplattan är placerad på en höjd som motsvarar 75,68 meter över havet. Om höjder på byggnader, kranar och eventuella andra konstruktioner eller föremål inte kan begränsas till helikopterplattans nivå så krävs att hinderbegränsande ytor säkerställas enligt TSFS 2012:79.

Eftersom det förutsätts att lagar och regler följs avseende markering av höga byggnader och lyftkranar samt flygning med helikopter och drönare vid helikopterflygplats, bedöms inga ytterligare åtgärder vara motiverade att genomföra. Sannolikheten/frekvensen för en händelse som involverar helikopter är redan bedömd som mycket låg och det är oundvikligt att personer skadas om en helikopter kraschar. Ett krav som kan påverka den aktuella detaljplanen i såväl byggskedet som driftskedet är att föremål såsom byggnader, kranar och eventuella andra konstruktioner som har en höjd av mer än 45 markytan ska markeras.

Föremål som har en höjd av 45–150 meter över markytan ska markeras med något av följande alternativ:

1. Färg och lågintensiva ljus,
2. Lågintensiva ljus, eller
3. Medelintensiva ljus.

Bestämmelser om utformning, placering och tekniska specifikationer om färg- och ljusmarkeringar framgår av 23–37 §§ TSFS 2020:88. Föremål som har en höjd över 150 meter över markytan ska markeras med hinderljus enligt de markeringsnivåer som finns i Bilaga 6 i TSFS 2020:88. Notera att hinderbegränsande ytor ska säkerställas enligt TSFS 2012:79 för byggnadshöjder högre än 75,68 meter över havet, dvs. helikopterplattans nivå.

Om arbete avser uppförande eller tillbyggnad av en byggnad eller annan anläggning om dess sammanlagda höjd kommer att överstiga 45 meter över markytan när arbetet ska utföras inom sammanhållen bebyggelse ska detta ska anmälas till Försvarsmakten fyra veckor innan arbetena påbörjas. Även tillfälligt uppsatta föremål såsom byggkranar omfattas av krav gällande flyghinderanmälan till Försvarsmakten.

8 Jämförelser nuläge, nollalternativ och utvecklingsalternativ

Utveckling av området innebär att personbelastningen kommer att öka jämfört med nuläget och nollalternativet. Att placera fler människor nära riskkällor (exempelvis transportled för farligt gods), innebär en ökad samhällsrisknivå. Det är alltså i princip oundvikligt att inte öka risknivån om aktuellt område ska utvecklas om inte markanvändning med mycket begränsad persontäthet avses. Risknivån för aktuellt utvecklingsalternativ kommer vara högre än för nollalternativet eller nuläget i och med utvecklingen till bland annat kontor och bostäder i flera plan avses med hög personbelastning. Avseende risk bör därför inte kriteriet för värdering vara att inte försämrade risknivån jämfört med nuläget/nollalternativet utan att risknivån ska vara acceptabel. Riskerna måste även ställas i proportion till om bebyggelsen skulle behöva placeras på annan plats och de risker som är aktuella på andra platser samt vägas mot nyttan att utnyttja attraktiv mark.

Byggsleden innebär alltid en risk för olyckor. I aktuellt projekt innebär dessutom högre byggnader och kranar i området en ökad risk för Helikopterolycka från nuläget/nollalternativet. Risker kommer behöva fortsätta identifieras och analyseras i samt inkluderas även i den kommande entreprenörens arbete samt i arbetet som BAS-P och BAS-U ansvarar för. Det är viktigt med samordning och samverkan mellan de olika delarna av projektets riskhanteringsarbete.

9 Slutsatser

Inga risker har värderats inom hög risknivå. Risker med måttlig risknivå avser transporter av farligt gods på såväl E4/Uppsalavägen (driftskede) samt olyckor inom helikopterverksamheten på Nya Karolinska sjukhuset (driftskede och byggskede).

För åtgärder avseende farligt gods hänvisas till riskutredningen avseende farligt gods (Afry, 2024). Behov av ytterligare riskreducerande åtgärder har inte identifierats i det här dokumentet.

För att minska risken avseende olyckor med helikopterverksamhet inom aktuell detaljplan bör byggnadshöjder begränsas i detaljplanen att inte vara högre än helikopterplattan. Även kranar och eventuella andra konstruktioner i byggskedet bör inte vara högre än helikopterplattan. Ovanstående gäller för hela planområdet. Helikopterplattan är placerad på en höjd som motsvarar 75,68 meter över havet. Om höjder på byggnader, kranar och eventuella andra konstruktioner eller föremål inte kan begränsas till helikopterplattans nivå så krävs att hinderbegränsande ytor säkerställas enligt TSFS 2012:79.

Eftersom det förutsätts att lagar och regler följs avseende markering av höga byggnader och lyftkranar samt flygning med helikopter och drönare vid helikopterflygplats, bedöms inga ytterligare åtgärder vara motiverade att genomföra. Ett krav som kan påverka den aktuella detaljplanen i såväl byggskedet som driftskedet är att föremål såsom byggnader, kranar och eventuella andra konstruktioner som har en höjd av mer än 45 meter över markytan ska markeras. Föremål som har en höjd av 45–150 meter över markytan ska markeras med något av följande alternativ:

1. Färg och lågintensiva ljus,
2. Lågintensiva ljus, eller
3. Medelintensiva ljus.

Bestämmelser om utformning, placering och tekniska specifikationer om färg- och ljusmarkeringar framgår av 23–37 §§ TSFS 2020:88. Föremål som har en höjd över 150 meter över markytan ska markeras med hinderljus enligt de markeringsnivåer som finns i Bilaga 6 i TSFS 2020:88. Notera att hinderbegränsande ytor ska säkerställas enligt TSFS 2012:79 för byggnadshöjder högre än 75,68 meter över havet, dvs. helikopterplattans nivå.

Förordningen SFS nr: 2010:770, 6 kap. 25 § om flyghinderanmälan, beskriver att det krävs en anmälan till Försvarsmakten om arbete avser uppförande eller tillbyggnad av en byggnad eller annan anläggning om dessas sammanlagda höjd kommer att överstiga 45 meter över markytan när arbetet ska utföras inom sammanhållen bebyggelse. Detta ska anmälas fyra veckor innan arbetena påbörjas. Även tillfälligt uppsatta föremål såsom byggkranar omfattas av krav gällande flyghinderanmälan till Försvarsmakten.

Givet att etablering i samband med utvecklingen av detaljplan följer beskrivning och presenterade åtgärder samt att relevant lagstiftning följs bedöms risken som acceptabel.

10 Referenser

- Afry. (2022). *Norra Hagastaden – Riskutredning för farligt gods*.
- Brandskyddslaget. (2015). *Inledande riskanalys - Hagastaden, Östra Hagastaden, Norrtull, Stockholms stad, - Norra Hagastaden, Solna Stad*.
- Iterio. (2015). *Miljökonsekvensbeskrivning (MKB), Program för norra delen av Hagastaden*. Solna Stad.
- Locum. (2022). *ESHK STOCKHOLM/Karolinska Universitetssjukhuset Solna*. <https://www.locum.se/globalassets/global/3.-verktygen/flygsakerhet/220916-flygplatskarta-aerodrome-chart-eshk-solna.pdf>. Hämtat: 2022-10-18.
- Locum. (2023). *Riskanalys Helikopterflygplats Karolinska universitetssjukhusets helikopterflygplats Solna, ESHK*.
- Luftfartsverket. (s.d.). *LFV Drönarkartan (RPAS, UAS, UAV)*. Consulté le 05 02, 2023, sur <https://daim.lfv.se/echarts/dronechart/?x=1925892.79109&y=8198062.80153&z=8.99698&r=0&l=011111111111#>
- Solna stad. (1993). *Detaljplan för del av Kv. Radiumhemmet*.
- Solna stad. (1995). *Detaljplan för Kv. Barnkliniken*.
- Solna stad. (2001). *Detaljplan för Kv. Försörjningen*.
- Solna Stad. (2009). *Miljökonsekvensbeskrivning Nya Karolinska Solna, Detaljplan för nytt universitetssjukhus mm, Solna stad*.
- Trafikverket. (2022). *Nationell vägdatabas*. Récupéré sur <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>
- Trafikverket. (2022, 11 29). *NJDB - Nationell järnvägsdatabas*. Récupéré sur Se Sveriges järnvägar på karta: <https://njdbwebb.trafikverket.se/SeTransportnatverket>
- Transportstyrelsen. (2020). *Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten och om flyghinderanmälan*. TSFS 2020:88.
- WSP. (2008). *DETALJERAD RISKBEDÖMNING FÖR DETALJPLAN, Södra Solnavägen, Solna stad*.