

Dagvattenutredning

Kv. Njord, Västerås stad

2021-06-07

Reviderad -

Structor

Beställare:

Konsultbolag: Structor Uppsala AB

Uppdragsnamn: Kv. Njord, Västerås stad

Uppdragsnummer: 2272

Datum: 2021-06-07

Senast reviderad: -

Uppdragsledare:

Handläggare:

Granskare: Niclas Lekeby, 2021-06-07

Status: Granskningshandling

Versionshistorik:

Datum	Version	Typ av förändring	Utförd av	Förändring på sida/sidor

SAMMANFATTNING

Inom ett kvarter i Västerås centrum planerar Länsförsäkringar Bergslagen för en om- och tillbyggnad på ett befintligt kvarter. Det befintliga kvarteret består av ett kongresscenter med kontor och planen är att göra en påbyggnad av den så kallade Forumbyggnaden.

För att pröva möjligheten för denna ombyggnad ska en ny detaljplan tas fram och som underlag för denna ska en dagvattenutredning tas fram vilket Structor Uppsala AB har fått uppdraget för. Syftet med utredningen är att beskriva vilka förändringar som uppstår till följd av planerad exploatering och hur detta påverkar förutsättningarna för dagvattenhantering.

Enligt generella riktlinjer från Mälarenergi ska flödet efter exploatering fördröjas ner till ett utflöde motsvarande 15 l/s och ha. I detta fall när stora delar av planområdet inte ska göras om är detta ett mycket högt krav och svårt att uppnå, målet är därför att sträva efter att förbättra situationen gällande dagvattenhanteringen då inget dagvatten fördröjs eller renas i dagsläget.

Följande lösning föreslås för dagvattnet:

- Det nya taket föreslås anläggas med takterrasser med blandat vistelseytor, gröna tak och planteringsytor.
- De fyra befintliga träden utanför den nya tillbyggnaden planeras sättas i skelettjordar, både för att förbättra trädens livsmiljö men även för att skapa möjlighet för att ta hand om dagvattnet.
- För befintliga ytor som inte kommer göras om föreslås ingen förändring gällande dagvattenhanteringen.

Enligt föreslagen dagvattenhantering minskar utsläppen av samtliga undersökta ämnen från planområdet något vilket innebär att den föreslagna exploateringen inte riskerar att bidra till att recipienten inte uppnår uppsatta miljö kvalitetsnormer.

Eftersom höjdsättningen på den hårdgjorda markytan runt huset inte kommer göras om sker ingen förändring gällande översvämningsrisker. Det finns inga stora översvämningsrisker i befintlig situation med undantag från en mindre lågpunkt på östra sidan av befintligt hus. Ingen förändring planeras för denna i planerad situation då den ligger parallellt med byggnaden som inte kommer göras om och det därför heller inte är rimligt att sätta in åtgärder.

INNEHÅLL

1. Inledning	5
2. Förutsättningar	5
2.1. Områdesbeskrivning.....	5
2.1.1. Befintlig dagvattenhantering.....	7
2.2. Recipient	8
2.2.1. Recipienter och miljö kvalitetsnormer	8
2.3. Geologi och hydrogeologi.....	9
2.3.1. Jordarter och jorddjup.....	9
2.3.2. Grundvatten.....	9
3. Riktlinjer för dagvattenhantering	10
3.1. Västerås stads dagvattenpolicy.....	10
3.2. Västerås stads vattenplan	10
3.3. Kravspecifikation/dimensioneringsförutsättningar	10
4. Dagvattenberäkningar	11
4.1. Dagvattenflöden och erforderlig fördröjningsvolym	11
5. Förslag till dagvattenhantering.....	12
5.1. Takytor	12
5.2. Gaturummet	12
5.3. Systemlösning	13
5.4. Drift och skötsel	13
6. Föroreningar i dagvatten	13
7. Översvämningsrisker	15
7.1. Ytvatten.....	15
7.2. Extrema regn	15
8. Slutsats.....	17
9. Underlag	18
10. Bilagor	18

1. INLEDNING

Inom ett kvarter i Västerås centrum planerar Länsförsäkringar Bergslagen för en om- och tillbyggnad på ett befintligt kvarter. Det befintliga kvarteret består av ett kongresscenter med kontor och planen är att göra en påbyggnad av den så kallade Forumbyggnaden.

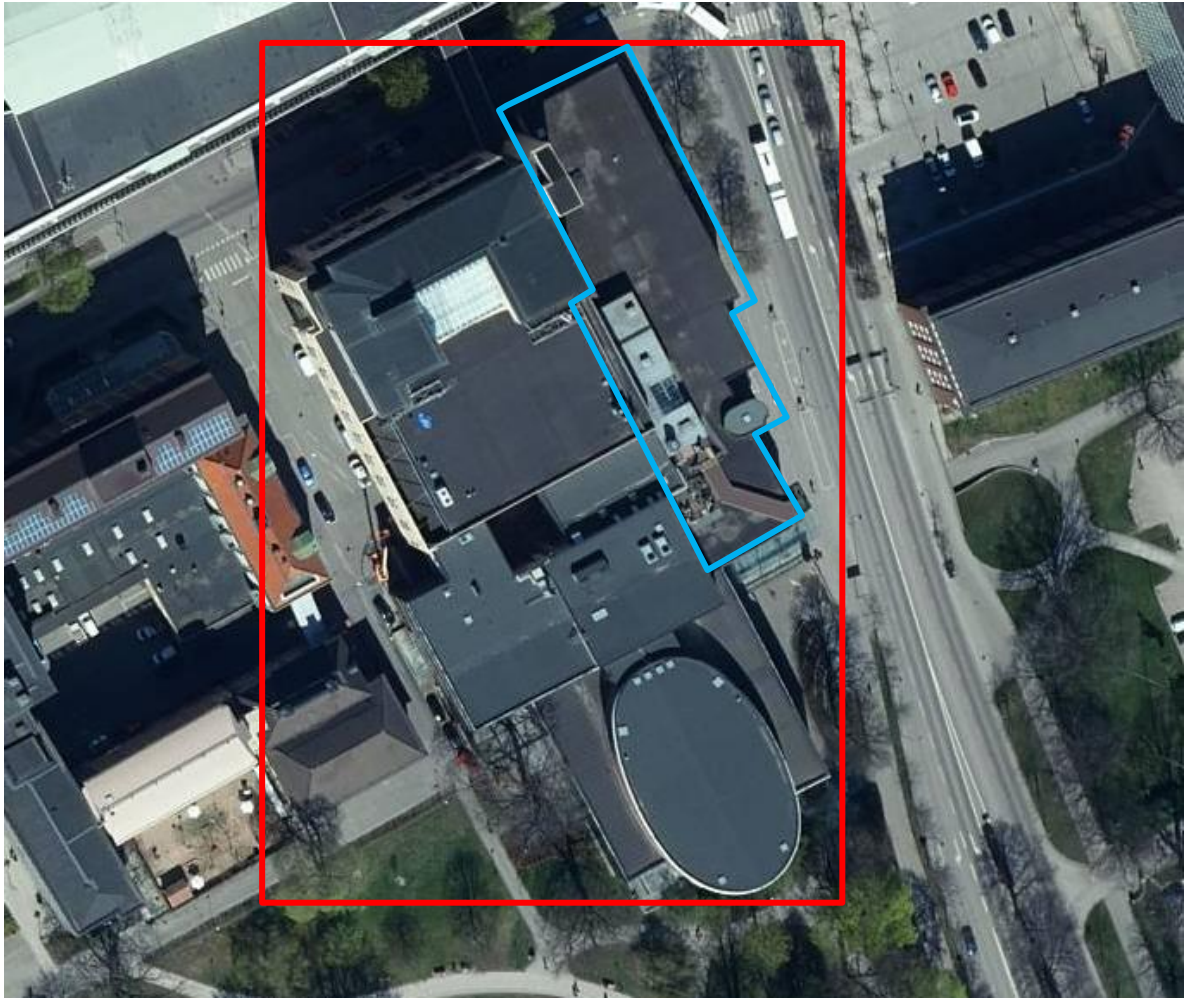
För att pröva möjligheten för denna ombyggnad ska en ny detaljplan tas fram. Structor Uppsala AB har fått i uppdrag att upprätta en dagvattenutredning som ska utgöra underlag till detaljplanen inför granskning. Syftet med utredningen är att beskriva vilka förändringar som uppstår till följd av planerad exploatering och hur detta påverkar förutsättningarna för dagvattenhantering. Vidare ska utredningen även föreslå lämpliga åtgärder för att erhålla en hållbar dagvattenhantering inom området.

Utredningen inkluderar hela planområdet även om det bara är en mindre del av planområdet som planeras för ombyggnad. Området som planeras för ombyggnation kallas vidare *ombyggnadsområdet*.

2. FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1. OMRÅDESBESKRIVNING

Det aktuella planområdet är ca 1,7 ha stort och begränsas av Kopparbergsvägen i öst, Mungatan i norr, Carl Hennings gata i väst och Västerås konserthus i söder. Området består i dagsläget av en befintlig byggnad med kongresscenter och kontor. Den aktuella planen avser pröva möjligheten för en om- och tillbyggnad av den så kallade Forumbyggnaden. Målsättningen med utbyggnaden är att öka fastighetens användbarhet, som centrumändamål, kontor och eventuellt bostäder. Takytan på den nya byggnaden planeras utföras med takterrasser och gröna tak, som kommer fungera som vistelseytor och gårdar för kontor och bostäder. För marken utanför den nya tillbyggnaden finns förslag på att sätta befintliga träd i skelettjord, men i övrigt kommer ingen höjdsättning eller liknande ändras. I Figur 2-1 nedan redovisas planområdet i befintlig situation och i Figur 2-2 en illustration över planerad situation.



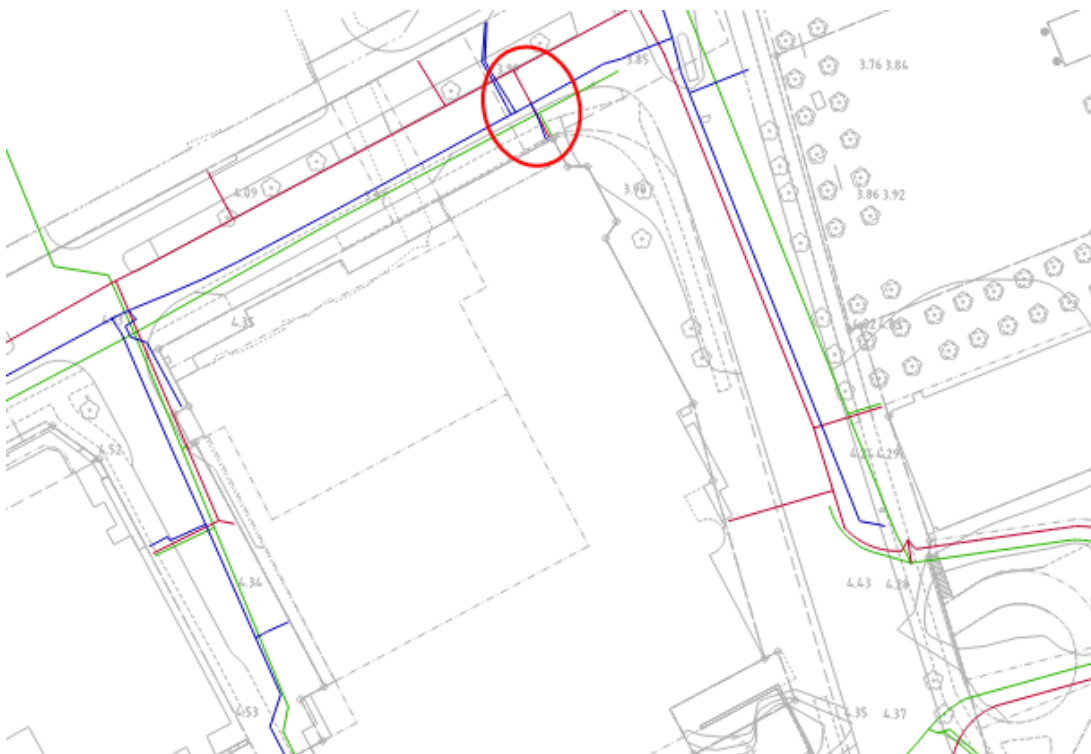
Figur 2-1. Planområdet markerat med röd rektangel, ungefärlig utbredning av ombyggnadsområdet markerat med blå polygon. Ingenting utanför den blå polygonen planeras göras om.



Figur 2-2. Illustrationsplan över planerad bebyggelse. Underlag från Archus (2021-05-03).

2.1.1. BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

Dagvattnet ansluts till ledningsnät via servis utan känd föregående rening. Servisläget är placerat i Munkgatan i korsningen mot Kopparbergsvägen. I Figur 2-3 redovisas befintliga VA-ledningar i anslutning till planområdet.



Figur 2-3. Befintliga VA-ledningar i anslutning till området. Servisläget är inringat med rött.

2.2. RECIPIENT

2.2.1. RECIPIENTER OCH MILJÖKVALITETSNORMER

Dagvattnet från planområdet leds till Mälaren, som är recipient av dagvattnet från Kopparlunden, via Västerås hamnområde¹ (SE660825-154247), vilket utgör en separat vattenförekomst i VISS. Vid den senaste statusklassningen (år 2019) har Västerås hamnområde dålig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status (VISS, 2020).

Den ekologiska statusen i recipienten är påverkad av hamnverksamhet, utsläpp från industrier och stadsmiljö. Recipienten har dålig ekologisk status främst till följd av växtplankton samt svämplanets strukturer och funktion där 75 % av svämplanet utgörs av anlagda ytor och/eller aktivt brukad mark (VISS, 2020).

Enligt beslutade miljökvalitetsnormer (MKN) för Västerås hamnområde från 2017-02-23 ska måttlig ekologisk status uppnås till år 2027. För kvalitetsfaktorer som inte är direkt kopplade till hamnverksamheten bedöms god ekologisk status kunna uppnås senast år 2027. För att uppnå en övergripande god ekologisk status skulle dock omfattande åtgärder för hydromorfologiska förhållanden krävas, vilket skulle hindra hamnverksamheten och anses vara ekonomiskt orimligt. Därför är kravet att måttlig ekologisk status ska uppnås till år 2027 istället för god ekologisk status (VISS, 2020).

Att den kemiska statusen i recipienten inte uppnår god beror främst på höga halter antracen, bromerad difenyleter, bly, blyföreningar, kvicksilver, kvicksilverföreningar, PAH:er och tributyltennföreningar.

Enligt beslutad MKN från 2017-02-23 ska god kemisk ytvattenstatus uppnås för Västerås hamnområde. Undantag från detta finns för bromerad difenyleter och kvicksilverföreningar som har mindre stränga krav eftersom det anses omöjligt att sänka dessa halter till de nivåer som motsvarar god status. Även antracen och tributyltennföreningar är undantagna i form av tidsfrist till år 2027 eftersom påverkansbilden är mycket komplex för dessa föroreningar och det kommer ta lång tid att sänka halterna (VISS, 2020).

Tabell 2-1. Statusklassning och miljökvalitetsnorm för recipienten Mälaren-Västerås hamnområde.

Ekologisk statusklassning	Dålig	Otillfreds- ställande	Måttlig	God	Hög
Status	X				
Kvalitetskrav			X		
Kemisk statusklassning	Uppnår ej god		God		
Status	X				
Status utan överallt överskridande ämnen	X				
Kvalitetskrav			X		

¹ Bilaga 2: Dagvattnets avrinningsområden i Västerås. Handlingsplan för dagvatten i Västerås, antagen 2014-02-19.

2.3. GEOLOGI OCH HYDROGEOLOGI

2.3.1. JORDARTER OCH JORDDJUP

Marken inom planområdet består av postglacial finlera enligt SGU:s jordartskarta. Lera är en jordart med generellt mycket låg infiltrationskapacitet vilket innebär att eventuella dagvattenlösningar på mark måste förses med dräneringsledningar i botten för bortledning av överskottsvatten som inte tas upp av växter.



Figur 2-4. Jordarter inom planområdet, som är markerat med rött. Bild hämtad från SGU:s jordartskarta 2021-05-17.

2.3.2. GRUNDVATTEN

Det finns ingen information gällande grundvattnet och grundvattennivåer i området.

3. RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

3.1. VÄSTERÅS STADS DAGVATTENPOLICY

År 2014 antog Västerås stads kommunfullmäktige en dagvattenpolicy med syfte "att skapa genomtänkta, miljöanpassade och kostnadseffektiva strategier för att rena och i möjligaste mån minska mängden dagvatten som avleds inom planlagt område" (Västerås stad, 2014). Vidare beskriver policyn övergripande mål som har betydelse för att erhålla en hållbar dagvattenhantering inom planområdet:

- Minimering av dagvattentillförsel till Mälaren och bibehållen grundvattenbalans.
- Minskad föroreningsbelastning och övergödande ämnen till grund- och ytvattenförekomster.
- Dagvatten ska fördröjas och renas så nära källan som möjligt genom att använda tröga system.
- Betrakta dagvatten som en resurs vid utbyggnad av staden och utgöra en del av gestaltningen.
- Förebygga och minimera skador på fastigheter och anläggningar som orsakas av dagvatten.

I policyn framgår att dagvatten ska renas innan utsläpp sker om ämnen/föroreningar riskerar att överskrida riktvärden för årsmedelhalter inom en given nivå.

3.2. VÄSTERÅS STADS VATTENPLAN

Enligt Västerås stads vattenplan bidrar dagvattnet med en icke försumbar belastning av fosfor och miljögifter till Mälaren i Västeråsfjärden (Västerås stad, 2012). För att nå MKN för Mälaren till 2027 har Västerås stad formulerat målsättningar som innefattar dagvatten. Målen är att minska föroreningsbelastningen av miljögifter och metaller från dagvatten med 20%² och minska fosforbelastningen via dagvattnet med 20 % på årsbasis jämfört med år 2011³.

3.3. KRAVSPECIFIKATION/DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Dagvattensystemet inom kvartersmark dimensioneras för ett 10-årsregn med klimatkraftfaktor 1,25 enligt Svenskt Vattens publikation P110 (2016). Västerås stad har som generellt krav att nya områden ska dimensioneras efter ett tillåtet utflöde på 15 l/s ha. Detta krav är en målsättning för detaljplanen Kv. Njord men då området i dagsläget redan är hårt exploaterat är det inte troligt att denna målsättning kan nås. I stället ses alla åtgärder kopplade till dagvatten som en förbättring jämfört med befintlig situation och huvudspåret är att göra de förändringar och förbättringar som är möjliga.

² s. 74 Effektmål – Övergödning, Västerås stads vattenplan 2012–2021.

³ s. 74 Effektmål – Miljögifter, Västerås stads vattenplan 2012–2021.

4. DAGVATTENBERÄKNINGAR

4.1. DAGVATTENFLÖDEN OCH ERFORDERLIG FÖRDRÖJNINGSVOLYM

Planen avser en om- och tillbyggnad på en befintlig byggnad där markanvändningen för vissa taktytor kommer ändras till takterrasser. I övrigt kommer ingen förändring ske gällande markanvändningen. Hela planområdet klassas som centrumområde med stor andel hårdgjorda ytor. I planerad situation har markanvändningen "centrumområde mer grönt" använts. Planområdet avser bli mer grönt än tidigare, där stora delar av takytorna avser anläggas som gröna tak. Sammanvägd avrinningskoefficient för denna del är satt till 0,45.

Tabell 4-1. Markanvändning med tillhörande areor och avrinningskoefficienter.

Markanvändning	Avrinningskoefficient [-]	Area [m ²]	
		Befintlig situation	Planerad situation
Centrumområde	0,8	1,68	1,44
Centrumområde mer grönt	0,45		0,24
Total area [m ²]		1,68	1,68
Sammanvägd avrinningskoefficient ⁽¹⁾		0,8	0,75
Total reducerad area [m ²]		1,34	1,26

⁽¹⁾ Sammanvägd avrinningskoefficient = total reducerad area / total area

Beräkning av dagvattenflöden i befintlig och planerad situation har genomförts med rationella metoden enligt Ekvation 1.

$$Q_{dim} = A \cdot \phi \cdot i \cdot Kf \quad \text{Ekv 1}$$

där Q_{dim} är dimensionerande dagvattenflöde (l/s), A är area (ha), ϕ är avrinningskoefficient (-), i är regnintensitet (l/s ha) och Kf är klimatfaktor (-).

Planområdet dimensionerande varaktighet är satt till 10 minuter för både befintlig och planerad situation.

Tabell 4-2. Beräknade dagvattenflöden (återkomsttid 10 år) från planområdet för befintlig situation (exklusive klimatfaktor) och planerad situation (inklusive klimatfaktor 1,25). Dimensionerande regnintensitet baseras på regndata enligt Dahlström (2010).

Dimensionerande dagvattenflöde	Befintlig situation	Planerad situation
		Utan hänsyn fördröjning
10-årsregn	306 l/s	365 l/s
Varav ombyggnadsområdet	55 l/s	31 l/s

Som det framgår i Tabell 4-2 så kommer flödet från hela planområdet öka i planerad situation till följd av att en klimatfaktor inkluderas i beräkningarna. För ombyggnadsområdet förväntas det dimensionerande flödet dock minska eftersom en del hårdgjorda taktytor ersätts av gröna tak och planteringar.

För att nå målet på ett totalt utflöde på 15 l/s ha för hela planområdet behöver utflödet strypas till totalt 25 l. Det skulle innebära att en total fördröjningsvolym på 260 m³ skulle behövas för det dimensionerande regnet. Om samma krav appliceras på endast ombyggnadsområdet så innebär det i stället en fördröjningsvolym på 21 m³ och ett tillåtet utflöde på 4 l/s.

5. FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

Nedan följer ett förslag på dagvattenhanteringen för planområdet med fokus på den nya delen. Dagvatten från befintliga ytor antas inte kunna ledas om då de ytorna inte görs om. Föreslagen dagvattenhantering är samordnad med landskapsarkitekt i projektet (Archus).

5.1. TAKYTOR

På de nya takytorna planeras gröna tak och takterrasser med vistelseytor och planteringar. För att maximera fördröjningen av dagvatten bör ett tak väljas med så stor kapacitet som möjligt att omhänderta dagvatten. Generellt gäller att tjockare tak har större kapacitet. Tjockare gröna tak bidrar även med högre värden av ekosystemtjänster, exempelvis ökad biologisk mångfald, förbättrat mikroklimat, bullerdämpning och bidrag med livsmiljöer till olika organismer. Tjockare gröna tak ställer dock högre krav på konstruktionen då de är tyngre, även brandklassning och brandrisker behöver beaktas särskilt.

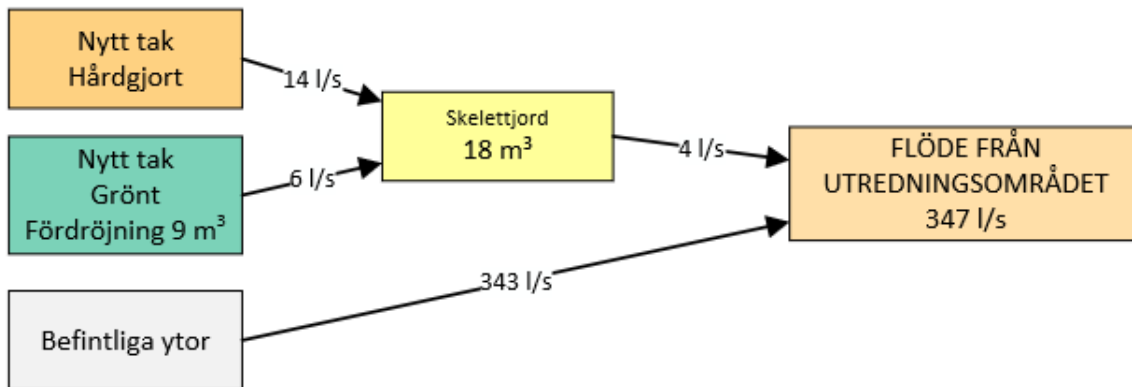
Enligt preliminär illustrationsplan planeras ca 900 m² på den nya byggnaden förses med gröna tak eller planteringsytor på takterrassen. Antaget att gröna tak anläggs som kan omhänderta 10 mm nederbörd och att planteringsytor kan ta hand om sig, kan en fördröjningsvolym på totalt 9 m³ skapas. Det är inte antaget att de hårdgjorda takytorna avvattnas mot planteringsytorna utan endast fördröjning av det dagvatten som regnar rakt på planteringsytorna och de gröna taken. Många gröna tak och planteringsytor kan ta hand om en större nederbörds mängd än 10 mm, så denna volym är troligtvis underskattad.

5.2. GATURUMMET

På marken utanför den nya byggnaden planeras de befintliga träden placeras i skelettjordar dit överskottsvatten från taken kan ledas för fördröjning och rening. Detta kommer förbättra förutsättningarna för att träden ska utvecklas på ett önskvärt sätt samtidigt som att träden bidrar med skugga under soliga dagar. Varje träd bör ha minst 15 m³ skelettjord vilket totalt sett ger 60 m³ skelettjord för de 4 träd som finns i dagsläget. Med en porositet på 0,3 uppnås då en fördröjningsvolym på totalt 18 m³

5.3. SYSTEMLÖSNING

I Figur 5-1 nedan redovisas ett flödesschema med föreslagen systemlösning för dagvattnet inom planområdet.



Figur 5-1. Flödesschema över föreslagen dagvattenhantering för Kv. Njord.

5.4. DRIFT OCH SKÖTSEL

Det är viktigt med drift och skötsel av anlagda dagvattenanläggningar för att kunna säkerställa en långsiktig funktion. Skelettjordar har generellt inget högt skötselbehov, men regelbundna skötselåtgärder inkluderar bland annat kontroll av in- och utlopp och tömning av eventuella sandfång. Gröna tak kan behöva gödsla en gång per år men bör inte göra det mer än nödvändigt eftersom gödsel kan leda till urlakning av näringsämnen. Det kan av den anledningen vara bra att tänka på att inte gödsla precis innan ett kraftigt regn.

6. FÖRORENINGAR I DAGVATTEN

Föroreningsberäkningarna har genomförts med förorenings- och dagvattenmodellen StormTac⁴. Modellen baseras på schablonhalter för föroreningar från olika typer av markanvändningar och reningseffekter i olika dagvattenanläggningar. Beräkningsresultat från StormTac ger en indikation på den förändring som planerad exploatering kan ge upphov till.

Föroreningar i dagvattnet som lämnar utredningsområdet har beräknats för befintlig och planerad situation; innan och efter rening. I modellen antas att ingen rening av dagvattnet sker i befintlig situation. För planerad situation utgår modellen från att dagvattnet från de nya takytorna och hårdgjord yta utanför den nya byggnaden leds till skelettjordar för fördröjning och rening. För resterande ytor sker ingen förändring, dvs ingen rening.

⁴ StormTac webbversion v20.2.2.

Resultat från föroreningsberäkningarna redovisas i **Fel! Hittar inte referensälla.** (halter) och **Fel! Hittar inte referensälla.** (årlig mängd). För mer detaljerad information om modellens uppbyggnad, resultat och osäkerheter se Bilaga 2.

Tabell 6-1. Förväntad föroreningshalt i dagvattnet från utredningsområdet, för befintlig situation och planerad situation; innan och efter rening.

Ämne		Halt [$\mu\text{g/l}$]									
		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation		260	1800	19	21	130	0,93	4,7	8,2	94 000	0,093
Planerad situation	Utan rening	260	1800	18	21	130	0,92	4,6	8,2	93 000	0,093
	Med rening	250	1700	17	19	120	0,85	4,3	7,6	86 000	0,087

Tabell 6-2. Förväntad årlig föroreningsbelastning i dagvattnet från utredningsområdet, för befintlig situation och planerad situation; innan och efter rening.

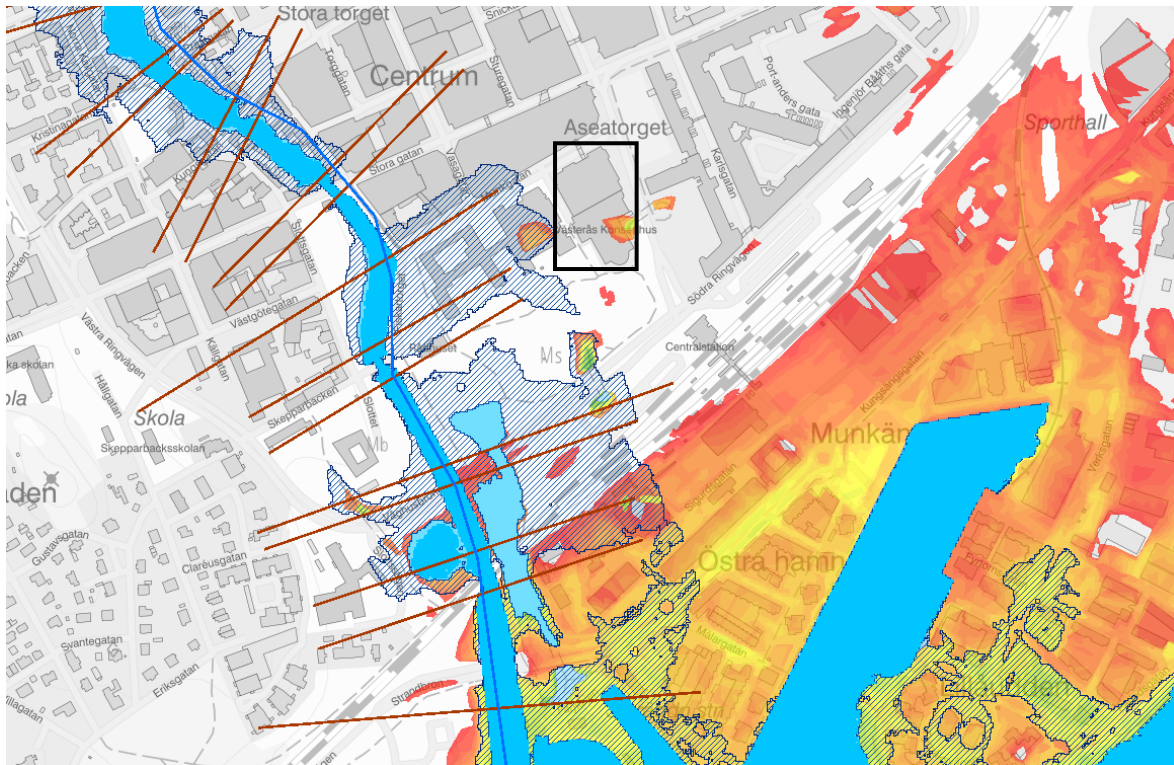
Ämne		Mängd [kg/år]									
		P [kg/år]	N [kg/år]	Pb [kg/år]	Cu [kg/år]	Zn [kg/år]	Cd [g/år]	Cr [g/år]	Ni [g/år]	SS [kg/år]	BaP [g/år]
Befintlig situation		2,3	16	0,16	0,18	1,2	8,1	41	72	830	0,82
Planerad situation	Utan rening	2,2	15	0,15	0,17	1,1	7,6	38	68	780	0,77
	Med rening	2,1	14	0,14	0,16	1,0	7,1	36	63	710	0,72
Reningseffekt i anläggning		65%	83%	84%	81%	84%	86%	76%	81%	93%	75%
Förbättring jämfört med bef. situation		9%	13%	13%	11%	17%	12%	12%	13%	14%	12%

Resultatet av föroreningsberäkningarna visar att en hög reningseffekt kan uppnås i föreslagna dagvattenlösningar, dock står dagvattnet från den nya delen för en minoritet av det totala dagvattnet vilket gör att den totala förbättringen inte blir så stor. Dock beräknas utsläppen av samtliga undersökta föroreningar minska med ca 10% vilket ändå ger en liten positiv förändring jämfört med befintlig situation. Baserat på förbättringen beräknas därmed recipientens möjlighet att uppnå uppsatta miljö kvalitetsnormer inte försämrats i och med planerad exploatering.

7. ÖVERSVÄMNINGSRISKER

7.1. YTVATTEN

Enligt Länsstyrelsen i Västmanlands läns WebbGIS⁵ ligger det aktuella planområdet strax utanför både Mälarens översvämningsområde vad gäller beräknat högsta vattenstånd samt utanför översvämningsområdet för det beräknade högsta flödet för Svartån. En lågpunkt verkar finnas längs byggnaden på den östra sidan.



Figur 7-1. Konsekvenser översvämnning Mälaren upp till 3,1 m samt redovisning av beräknat högsta flöde för Svartån (Länsstyrelsen i Västmanlands läns WebbGIS, 2019). Planområdets är markerat med svart rektangel.

7.2. EXTREMA REGN

Vid regn större än det dimensionerande 10-årsregnet kommer ledningar och anlagda dagvattenlösningar vara fulla och dagvatten kommer i stället avrinna på ytan. Alla regntillfällen som överskrider de dimensionerande dagvattenflödena och som inte kan omhändertas i dagvattensystemets fördröjnings- och reningsanläggningar är att betrakta som extrema regn eller flöden. Det är viktigt att planera för att dessa händelser kan inträffa och därför höjdsätta markytan så att översvämnning inte riskerar att uppstå i byggnader och annan värdefull infrastruktur. Generellt bör höjdsättningen göras efter principen att

⁵ Länsstyrelsen i Västmanlands läns WebbGIS (Hälsa och säkerhet – MSB Låglanta områden (Mälaren)), tillgänglig via: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=7807aad2ab547798a2918cf2433c0f3>

byggnader och entréer placeras högt, gator bör fungera som skyfallvägar och grönytor och andra ytor där vatten kan tillåtas stå tillfälligt placeras lägst.

Enligt en grov analys utförd i Scalgo finns det några mindre lågpunkter i anslutning till planområdet, se analys i Figur 7-2. Analysen är gjord för ett nederbördstillfälle på 50 mm enligt SMHI:s definition⁶ för ett skyfall.



Figur 7-2. Områden som riskerar att översvämmas i samband med skyfall (nederbörds mängd 50 mm). Röd polygon visar planområdet. Kartbild hämtad från SCALGO Live 2021-05-04.

Eftersom marken runt omkring inte kommer ändras gällande höjdsättning antas situationen förbli oförändrad gällande skyfall. Det finns även oförändrade förutsättningar att med hjälp av ny höjdsättning skydda bebyggelsen för översvämning. Då dagvattnet kommer tas omhand i större utsträckning kan man dock argumentera för att situationen kan förväntas bli något bättre.

⁶ Skyfall och rotblöta, SMHI (2017). Tillgänglig via: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/rotblota-1.17339> [hämtad 2021-05-04]

8. SLUTSATS

- Det dimensionerande dagvattenflödet ut från planområdet förväntas öka till följd av addering av en klimatfaktor, från 306 l/s i befintlig situation till 359 l/s i planerad situation.
- Sett till endast ytan som ska byggas om så minskar dock det dimensionerande flödet från 55 l/s till 31 l/s. Detta till följd av större andel grönytor som ger en lägre avrinning.
- Det gällande kravet enligt Mälarenergi som exploateringen ska sträva efter att följa är att fördröja utflödet från området ner till ett flöde motsvarande 15 l/s ha. Detta krav är dock inte rimligt att uppfylla eftersom majoriteten av ytorna inom planområdet ej kommer ändras vilket innebär en oförändrad avrinningsbild. Om kravet istället appliceras på endast ombyggnadsområdet så innebär det att en fördröjningsvolym på 21 m³ behöver uppnås.
- Takyterna på den nya byggnaden planeras bli takterrasser med blandat gröna tak, planteringsytor och vistelseytor. De gröna taken och planteringsytorna antas kunna ta hand om åtminstone 10 mm nederbörd vilket ger en fördröjningsvolym på 9 m³ på taket.
- De fyra befintliga träden utanför den nya tillbyggnaden planeras sättas i skelettjordar, både för att förbättra trädens livsmiljö och för att skapa möjlighet att ta hand om dagvattnet. Varje träd behöver ca 15 m³ skelettjord vilket totalt ger en fördröjningskapacitet på 18 m³.
- Totalt uppnås alltså en fördröjningskapacitet på 27 m³ enligt planerad utformning av om- och tillbyggnaden vilket är en klar förbättring gällande dagvatten-situationen jämfört med befintlig situation.
- I och med ombyggnaden beräknas även utsläppen av föroreningar minska något, detta beror främst på de ökade andelen grönytor samt reningen i skelettjordarna. Detta innebär att exploateringen inte bedöms påverka recipientens möjlighet att uppnå uppsatta miljö kvalitetsnormer.
- Översvämningssituationen kommer vara oförändrad i planerad situation då ingen förändring gällande höjdsättningen planeras ske. Det finns inga betydande översvämningrisker i befintlig situation.

9. UNDERLAG

Utredningen baseras på förslag situationsplan från Archus, 2021-05-07.

10. BILAGOR

Bilaga StormTac: Föroreningsberäkningar befintlig och planerad situation

BILAGA FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

- BEFINTLIG SITUATION

StormTac Web v20.2.2

Filnamn: Kv Njord

Datum: 2021-06-07

Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter ϕ_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	ϕ_v	ϕ	A1 Befintlig situation	Tot
Centrumområde	0.80	0.80	1.7	1.7
Totalt	0.80	0.80	1.7	1.7
Reducerad avrinningsyta (ha_{red})			1.3	1.3
Reducerad dim. area (ha_{red})			1.3	1.3

Rinnsträcka, rinnhastighet och dimensionerande regnvaraktighet

		A1 Befintlig situation
Klimatfaktor	f_c	1.00
Rinnsträcka	m	600
Rinnhastighet	m/s	1.0
Dim. regnvaraktighet	min	10

1.2 Utdata

Flöden

		A1 Befintlig situation	Tot
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	m ³ /år	8800	8800
Tot. avrinning, årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	0.28	
Medelavrinning	l/s	4.1	
Dim. flöde	l/s	310	

2. Föroreningstransport

2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	Befintlig situation	2.3	16	0.16	0.18	1.2	0.0081	0.041	0.072	830	0.00082
	Total	2.3	16	0.16	0.18	1.2	0.0081	0.041	0.072	830	0.00082

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
1.4	9.6	0.097	0.11	0.69	0.0048	0.024	0.043	490	0.00049

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A1	Befintlig situation	260	1800	19	21	130	0.93	4.7	8.2	94000	0.093
	Total	260	1800	19	21	130	0.93	4.7	8.2	94000	0.093
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030

BILAGA FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

- PLANERAD SITUATION

StormTac Web v20.2.2

Filnamn: Kv Njord

Datum: 2021-06-07

Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter ϕ_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	ϕ_v	ϕ	A2 Efter exploatering - ej rening	A3 Efter exploatering - rening	Tot
Centrumområde	0.80	0.80	1.4	0	1.4
Centrumområde mer grönt	0.45	0.45	0	0.24	0.24
Totalt	0.75	0.75	1.4	0.24	1.7
Reducerad avrinningsyta (ha_{red})			1.2	0.11	1.3
Reducerad dim. area (ha_{red})			1.2	0.11	1.3

Rinnsträcka, rinnhastighet och dimensionerande regnvaraktighet

		A2 Efter exploatering - ej rening	A3 Efter exploatering - rening
Klimatfaktor	f_c	1.25	1.25
Rinnsträcka	m	600	600
Rinnhastighet	m/s	1.0	1.0
Dim. regnvaraktighet	min	10	10

1.2 Utdata

Flöden

		A2 Efter exploatering - ej rening	A3 Efter exploatering - rening	Tot
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	m ³ /år	7500	780	8300
Tot. avrinning. årsmedel (basflöde + avrinning)	l/s	0.24	0.025	
Medelavrinning	l/s	3.5	0.33	
Dim. flöde	l/s	330	31	

2. Föroreningstransport

2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A2	Efter exploatering - ej rening	2.0	14	0.14	0.16	1.00	0.0070	0.035	0.062	710	0.00070
A3	Efter exploatering - rening	0.19	1.4	0.013	0.015	0.097	0.00066	0.0034	0.0061	68	0.000067
	Total	2.2	15	0.15	0.17	1.1	0.0076	0.038	0.068	780	0.00077

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
1.3	9.0	0.091	0.10	0.65	0.0045	0.023	0.040	460	0.00046

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A2	Efter exploatering - ej rening	260	1800	19	21	130	0.93	4.7	8.2	94000	0.093
A3	Efter exploatering - rening	250	1800	17	19	120	0.85	4.3	7.8	87000	0.086
	Total	260	1800	18	21	130	0.92	4.6	8.2	93000	0.093
	Riktvärde	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030

4. Föroreningsreduktion

4.2 Utdata

Reningseffekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A2	Efter exploatering - ej rening										
A3	Efter exploatering - rening	65	83	84	81	84	86	76	81	93	75

Avskiljd mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A2	Efter exploatering - ej rening	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	Efter exploatering - rening	0.13	1.2	0.011	0.012	0.082	0.00057	0.0025	0.0049	64	0.000050

Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A2	Efter exploatering - ej rening	2.0	14	0.14	0.16	1.00	0.0070	0.035	0.062	710	0.00070
A3	Efter exploatering - rening	0.067	0.24	0.0021	0.0029	0.015	0.000094	0.00082	0.0012	4.6	0.000017
	Total	2.1	14	0.14	0.16	1.0	0.0071	0.036	0.063	710	0.00072

Summa belastning kg/ha/år efter rening.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A2	Efter exploatering - ej rening	1.4	9.6	0.097	0.11	0.69	0.0048	0.024	0.043	490	0.00049
A3	Efter exploatering - rening	0.28	1.0	0.0088	0.012	0.063	0.00039	0.0034	0.0049	19	0.000069

Summa föroreningshalt µg/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
A2	Efter exploatering - ej rening	260	1800	19	21	130	0.93	4.7	8.2	94000	0.093
A3	Efter exploatering - rening	86	310	2.7	3.7	19	0.12	1.0	1.5	5800	0.021
	Total	250	1700	17	19	120	0.85	4.3	7.6	86000	0.087
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	40000	0.030