

Rapport

KV GULDSKRINET – PROJEKTERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR



Uppdrag: 342370 FK - Guldskrinet 1 -
Dagvatten/förprojektering/ledning
Titel på rapport: KV GULDSKRINET –
PROJEKTERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR
Status: Slutrapport
Datum: 2024-11-08

Medverkande

Beställare: Umeå Kommun
Kontaktperson: Susanne Ohlsson
Konsult: Ola Fängmark, Hans Persson, Linn Forslund,
Gunnar Gunnarsson, Jonas Nestander och Tore
Johansson
Uppdragsansvarig: Ola Fängmark
Kvalitetsgranskare: Roland Svärd och Marianne Olofsson

Innehållsförteckning

1 Inledning	5
1.1 Bakgrund och syfte	5
2 Projekteringsförutsättningar gator	5
2.1 Parkvägen	8
2.2 Rothoffsvägen	9
2.3 Lokalgata öst/väst 1	10
2.4 Lokalgata öst/väst 2	11
2.5 Lokalgata nord/syd	11
2.6 Hörnavskärning Rothoffsvägen/Parkvägen	12
3 Projekteringsförutsättningar dagvatten	17
3.1 Lokalgata öst/väst 1	19
3.2 Lokalgata öst/väst 2	19
3.3 Lokalgata nord/syd	20
3.4 Parkvägen	20
3.5 Rothoffsvägen	22
4 Projekteringsförutsättningar torrdamm/dike i öster	23
4.1 Torrdamm	23
4.2 Alternativa åtgärder uppströms	24
4.3 Diskussion	28
5 Projekteringsförutsättningar fjärrvärme/el/opto	29
5.1 Fjärrvärme	30
5.2 El	32
5.3 Opto	32
6 Skyfallsanalys planområdet	33
7 Påverkan på miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten	35
8 Övriga åtgärder	38
8.1 Flytt av rörmagasin och spillvattenledning	38
8.2 Påverkan på grundvattnet	38
8.3 Källare/underjordiskt garage	39
8.4 Förslag höjder golvbjälklag	39

8.5 Placering av byggnader nära slänt 40

9 Referenser 41

Bilagor/Ritningar

Gata

T-31-1-01	Höjd- och måttplan
T-31-1-02	Höjd- och måttplan
T-31-2-01	Typsektioner
T-31-2-02	Typsektioner
T-31-2-10	Profiler

VA

R-51-1-01	VA-plan
R-51-1-02	VA-plan
R-51-2-01	Sektioner ledningar
R-51-2-02	Sektioner ledningar

Fjärrvärme

U-56-1-01	FV-plan
U-56-1-02	FV-plan

1 Inledning

Tyréns Sverige AB har fått i uppdrag av Umeå kommun att utreda förutsättningar för anläggande av infrastruktur på Kvarteret Guldskrinet inför framtagande av detaljplan.

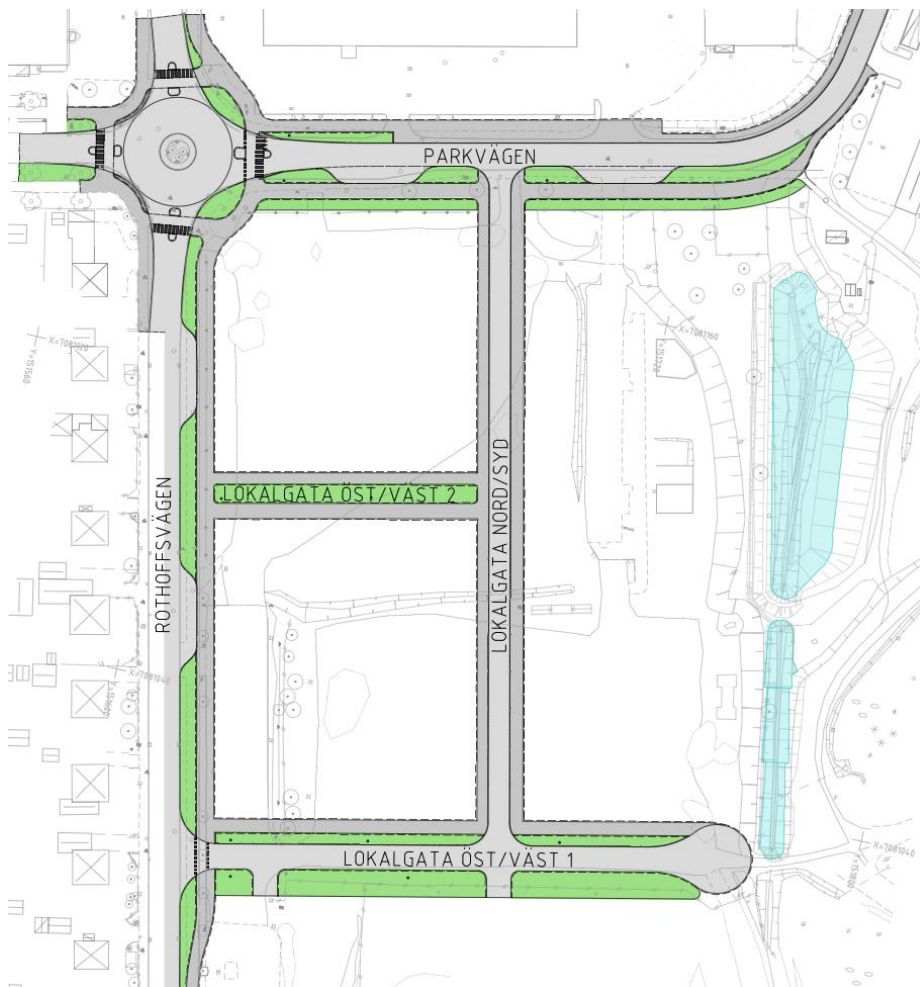
1.1 Bakgrund och syfte

Fastigheten Guldskrinet 1 ska bebyggas med bostäder med inslag av centrumverksamhet samt parkeringshus. En förutsättning för detta är att nya lokalgator byggs samt att hantering av dagvatten kan lösas trots uppnådd kapacitet i ledningsnätet, högt grundvatten och ytvatten som trycker på från Stadsliden. Vakins ledningsnät har idag för låg kapacitet, d.v.s. de kan inte hantera dagvatten från kvartersmark i tillräcklig omfattning. Därför behövs fördröjning av dagvatten från detaljplanen Guldskrinet 1.

Syftet med utredningen är att förprojektera gator inklusive ledningar samt föreslå dagvattenlösningar inom allmän plats för att nyttja marken så effektivt som möjligt.

2 Projekteringsförutsättningar gator

Projektet omfattar två stycken befintliga vägar som löper längs detaljplanens gränser i norr respektive väst (Parkvägen respektive Rothoffsvägen), samt tre stycken nya lokalgator inom detaljplanen (se Figur 1). Ytskikten på alla farbara ytor har i projekteringen antagits utgöras av asfalt.



Figur 1. Översikt projekterade gator.

Omfattningen av förprojekteringen av gator:

Nya lokalgator

- Lokalgata öst/väst 1
- Lokalgata öst/väst 2
- Lokalgata nord/syd

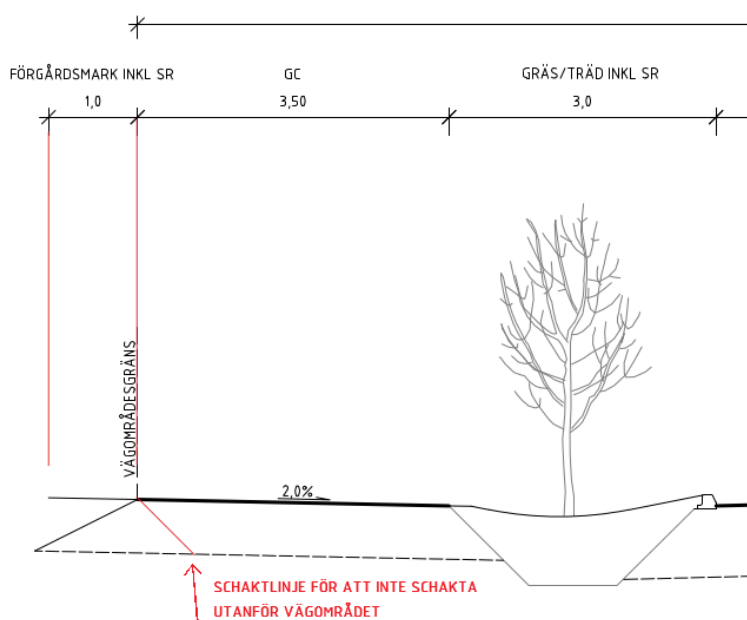
Befintliga vägar

- Parkvägen
- Rothoffsvägen

Enligt direktiv från Umeå kommun ska de befintliga vägarna behålla samma nivåer på körbanorna som befintligt. Lokalgatornas nivåer anpassas efter Park- samt Rothoffsvägens nivåer i anslutningarna, i övrigt förhåller de sig till föreslagen höjdsättning av området. Korsningsradier anpassas efter de

fordon som är dimensionerande för området, vilket är boggiebuss (Bb) för de befintliga vägarna och sopbil (Los) för lokalgatorna samt lastbil 24 m för korsningen Rothoffsvägen/lokalgata öst/väst 1.

Sektionsindelning av vägarna förutsätter att kantlinjen på GC-vägarna ligger i linje med vägområdesgränsen. Det innebär att en del av vägkonstruktionen, stödremsan och en del av GC-vägarnas överbyggnad kommer att ligga utanför vägområdet på det som kallas förgårdsmark i detaljplanen, se Figur 2. I stadsmiljö kan ibland stödremsan placeras på förgårdsmark och det är då viktigt att stödremsans funktion behålls. Alltså att stödja beläggningens kant så att den inte spricker eller deformeras. Förgårdsmarken kan med fördel vara hårdgjord yta.

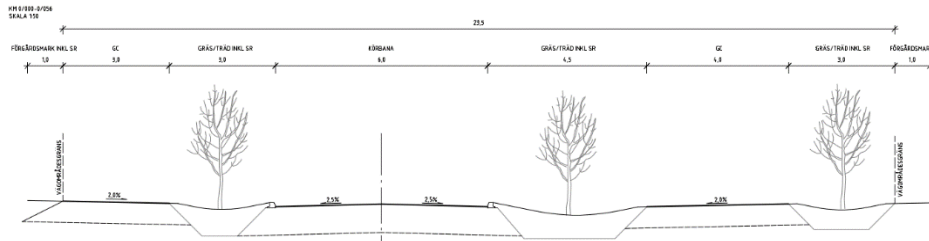


Figur 2. Illustration av GC-vägarnas överbyggnader intrång på förgårdsmarken.

2.1 Parkvägen

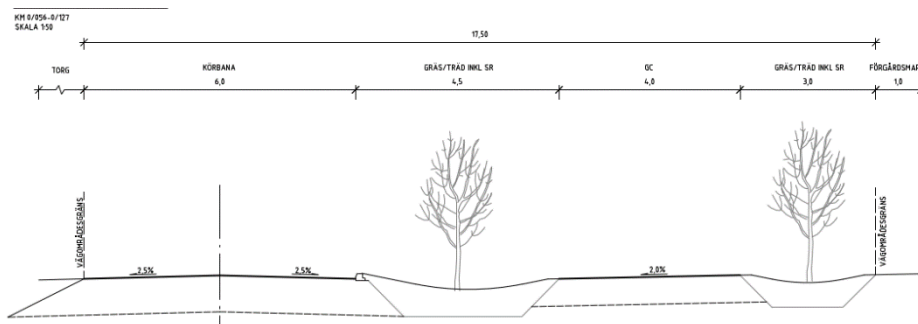
Utformas enligt typsektionerna:

1. PARKVÄGENS VÄSTRA DEL (se ritning T-31-2-01)



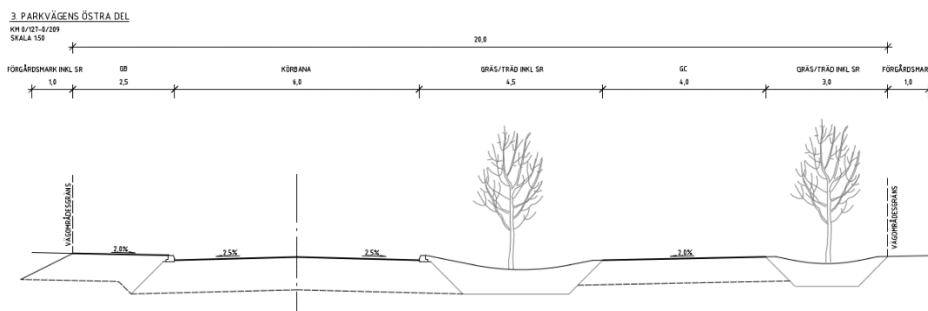
Figur 3. Parkvägens västra del (ritning T-31-2-01).

- **2. PARKVÄGENS MITTERSTA DEL (se ritning T-31-2-01)**



Figur 4. Parkvägens mittersta del (ritning T-31-2-01).

- **3. PARKVÄGENS ÖSTRA DEL (se ritning T-31-2-01)**



Figur 5. Parkvägens östra del (ritning T-31-2-01).

I dagsläget har Parkvägen en total körbredd mellan 8-10,5 m. Den smalnas av till 6 m, vilket är samma bredd som Skogsbrynet, som Parkvägen ansluter till. Nivån på körbana bibehålls samma som tidigare. Vägen får

dubbelsidigt tvärfall på 2,5% som avvattnas med hjälp av dagvattenbrunnar. GC-vägarna får enkelsidigt tvärfall på 2% och avvattnas mot grönytorna som avgränsar de mot körbanan.

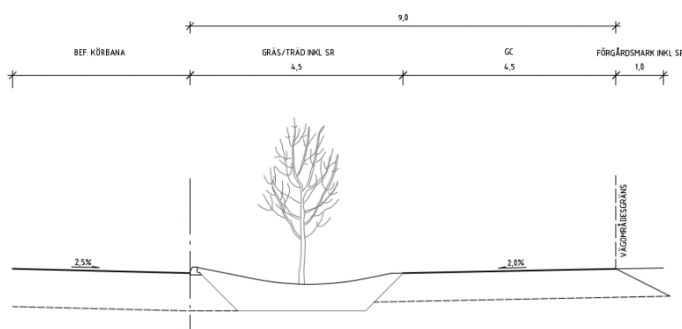
Längst i väster, på norra sidan om Parkvägen, anläggs en GC-bana trädrad närmast körbanan. GC-banan ansluter till ett torg där första delen även utgör infart till området. Efter torget kommer ytterligare en lokalgata belägen på kvartersmark och därefter ansluter sektionen till befintligt gångbana.

På södra sidan om Parkvägen, precis intill körbanan, anläggs grönytor förutom på ställen där lastplatser anläggs. I anslutning till dessa byggs en GC-bana med grönytor på sidan mot Guldskrinet längs med hela Parkvägen. Beroende på var centrumverksamheter placeras kan lastplatser anläggas längs Parkvägen samt Rothoffsvägen.

2.2 Rothoffsvägen

Utformas enligt typsektion:

- 4. ROTHOFFSVÄGEN (se ritning T-31-2-02)



Figur 6. Rothoffsvägen (se ritning T-31-2-02).

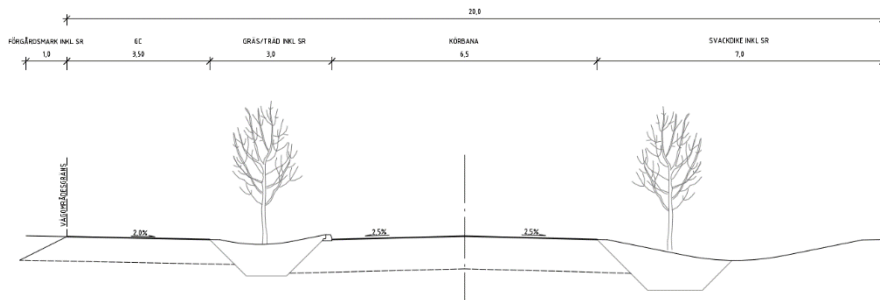
Nivån på Rothoffsvägens körbanan bibehålls lika som tidigare. Två lastplatser kan anläggas bredvid körbanan, en vid respektive kvarter beroende på var centrumverksamheten placeras. På de lastplatserna utgår grönytan mellan körbanan och GC-vägen.

Vägen bibehåller befintliga vägens dubbelsidiga tvärfall på 2,5%. GC-banan får enkelsidigt tvärfall på 2% och skevas mot grönytan som separerar den från körbanan.

2.3 Lokalgata öst/väst 1

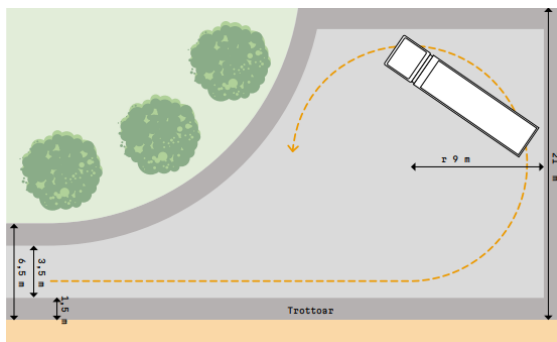
Utformas enligt typsektion:

- 5. LOKALGATA ÖST/VÄST 1 (se ritning T-31-2-02)



Figur 7. Lokalgata Öst/Väst 1 (se ritning T-31-2-02).

Gatans längslutning är mellan 1,0%-3,5%. Två in- och utfarter till planerat parkeringshus är schematiskt placerade på gatans södra sida. Exakta lägen bestäms i senare detaljprojektering. Gatan avslutas med en vändyta. Den har utformats med måtten så att en sopbil ska kunna vända enligt VAKIN:s anvisningar för avfallshantering och återvinning (se Figur 8). Bilden från VAKIN:s anvisningar är en exempelbild som visar de krav på vändradie som VAKIN har. Vändplanens exakta utformning bestäms i senare detaljprojektering.

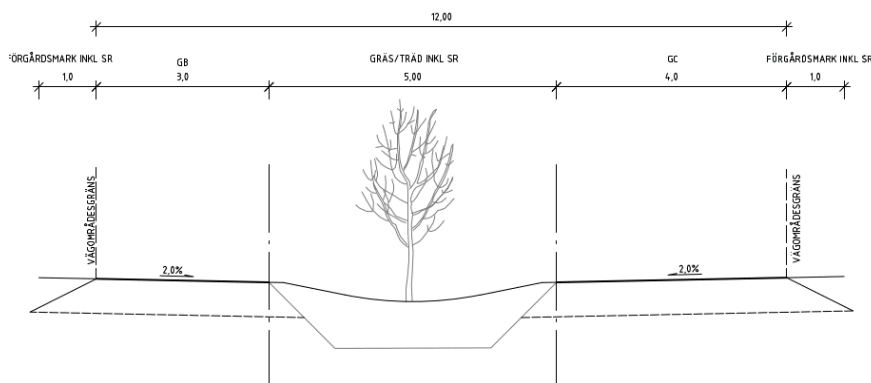


Figur 8. Exempel på utformning av en vändyta för sopbil (Vakin, 2024).

2.4 Lokalgata öst/väst 2

Utformas enligt typsektion:

- 7. LOKALGATA ÖST/VÄST 2 (se ritning T-31-2-02)



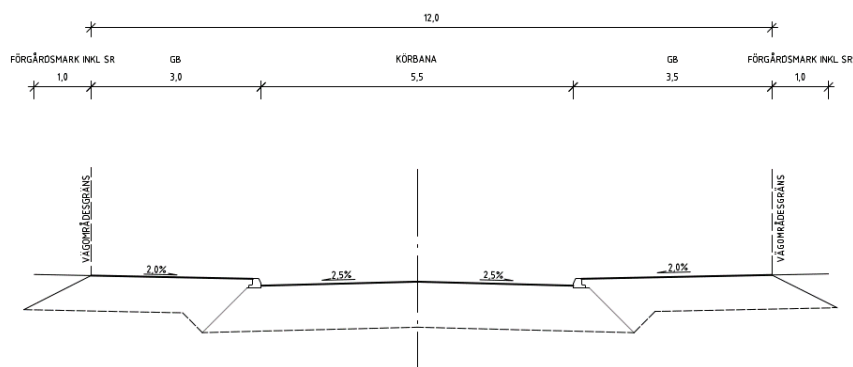
Figur 9. Lokalgata Öst/Väst 2 (se ritning T-31-2-02).

Sektioner innehåller en grönyta med en gångbana på norra sidan samt en GC-väg på södra sidan. De har profiler med en lutning mellan 2,0%-3,5%. De har enkelsidiga tvärfall på 2% och skevas in mot grönremsan i mitten.

2.5 Lokalgata nord/syd

Utformas enligt typsektion:

- 6. LOKALGATA NORD/SYD (se ritning T-31-2-02)



Figur 10. Lokalgata Nord/Syd (se ritning T-31-2-02).

Profilen för gatan lutar mellan 1,0%-2,0%. Den är höjdsatt så att gatan får en höjdrygg i höjd med korsningen med Lokalgata öst/väst 2. Höjdryggen har ansatts för att åstadkomma ytavrinning såväl norrut som söderut.

2.6 Hörnavskärning Rothoffsvägen/Parkvägen

Målet för kommande detaljplan är bland annat att skapa goda förutsättningar för gång- och cykeltrafik. För detta har Tyréns studerat hur stor hörnavskärning av kvarteretsmark som erfordras för att kunna komplettera cirkulationsplatsen i korsningen Rothoffsvägen – Skogsbrynet med refuger.

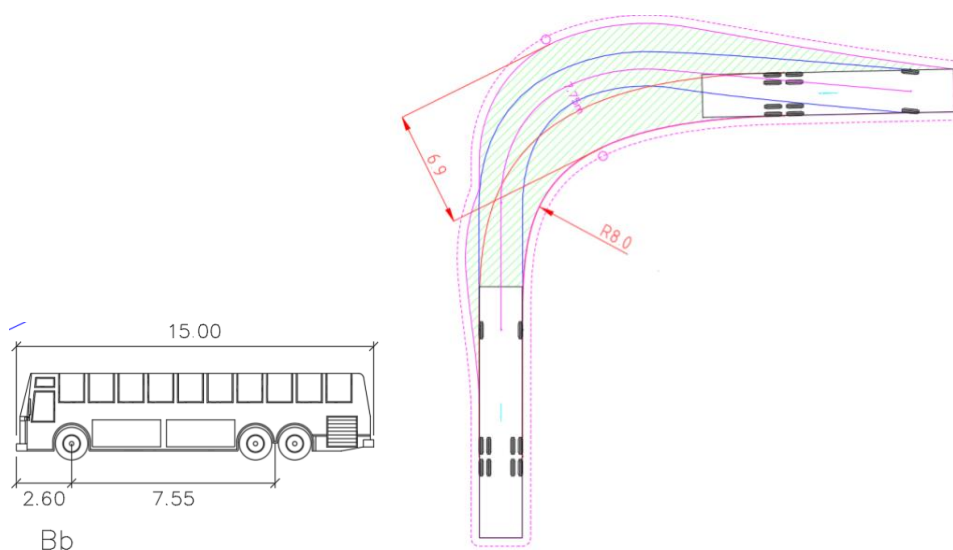
Refuger för gående och cyklister har utformats enligt Umeå kommuns typritningar.

- Refugens bredd ska vara minst 2 m. Detta för att en cyklist eller person med barnvagn ska kunna stanna på ett tryggt och säkert sätt inom refugen.
- Öppningen i refugen ska vara 3 m för ett övergångsställe och 4,65 m där det är övergångsställe och cykelpassage.

Korsningen passeras av två gång och cykelvägar. Den efter Rothoffsvägen är huvudnät och Parkvägens GC-väg är lokalnät. På Parkvägens norra sida mot verkstaden ligger i nuläget en trottoar som kommer bli GC-väg och denna behöver få en bra koppling över Rothoffsvägen.

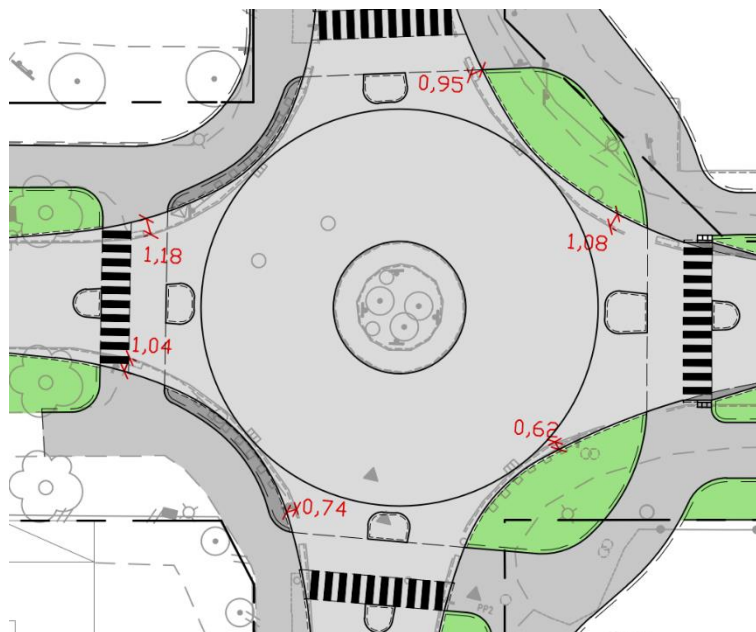
Styrande för cirkulationsplatsens ytbehov blir cykelvägarnas standard samt dimensionerande fordon.

För cirkulationsplatsen har kommunen angett boggiebuss (Bb) längd 15 m som dimensionerande fordon och kravet är att den ska kunna svänga i alla riktningar.



Figur 11. Boggiebuss och körspår

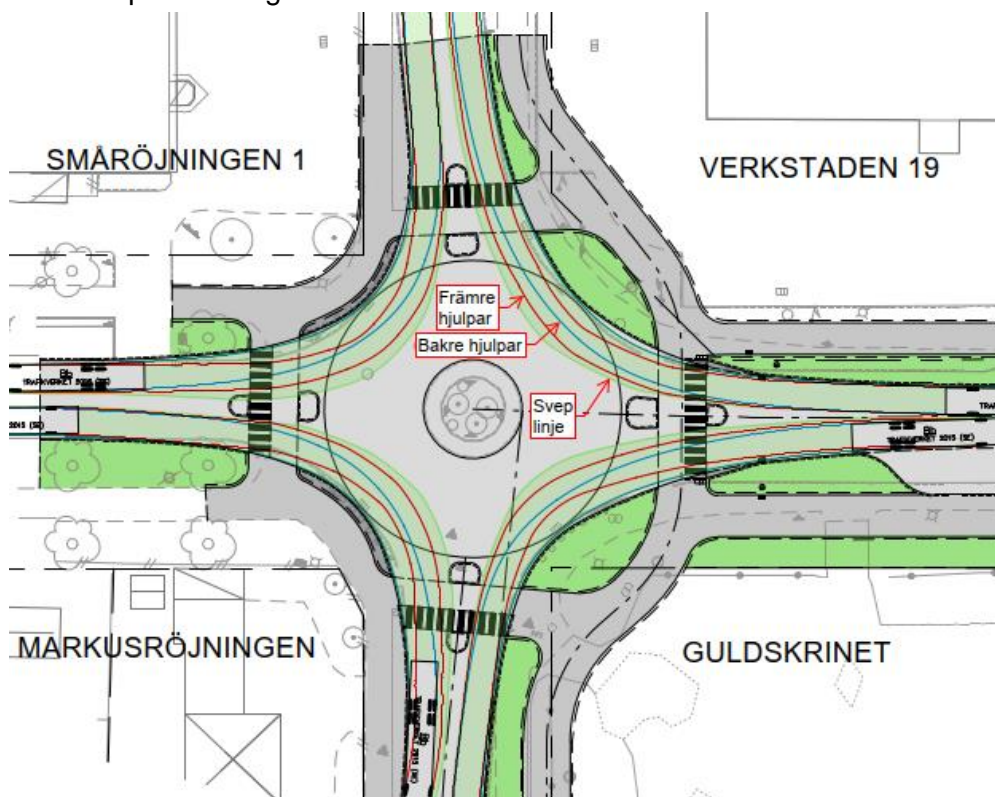
För att boggiebuss ska kunna köra genom cirkulationsplatsen med föreslagna refuger så krävs cirkulationsplatsen utökas i storlek på samtliga sidor i förhållande till nuvarande utformning. I Figur 12 illustreras med måttsättning hur den föreslagna cirkulationsplatsens utbredning förhåller sig till den befintliga. De svagare grå linjerna är från inmätning gjord av Mitta 2024-05-23 och visar cirkulationsplatsens nuvarande utformning.



Figur 12. Föreslagen utbredning cirkulationsplats för att kunna anlägga refuger.

Med den föreslagna utformningen på cirkulationsplatsen kan boggiebuss svänga i alla riktningar även om refuger byggs. Se körspårsillustration i Figur 13. Utifrån körspåren kan man se att det är precis så att bussen ryms mellan väggkant och refug speciellt i cirkulationsplatsens västra del. Eftersom refugernas funktion bland annat är att skydda de som passerar över gatan på övergångsstället så är det viktigt att bussens svepyta inte sveper över refugen. Det är svårt att garantera att boggiebuss kan passera refugerna på ett säkert sätt vid till exempel vinterväglag eftersom körbanan då blir smalare på grund av snödrivor. För att cirkulationsplatsen ska bli trafiksäkrare och välfungerande rekommenderas att tillskapa mer yta genom hörnavskärning mot fastigheten "Småröjningen 1" men för detta

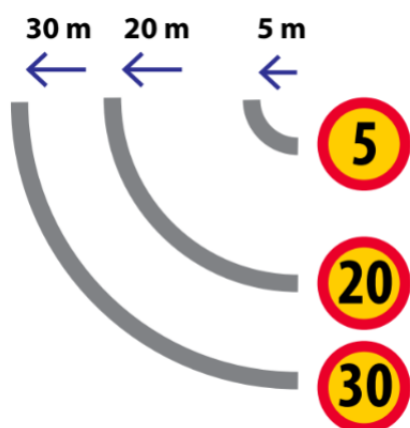
krävs en planändring.



Figur 13. Körspår för boggiebuss.

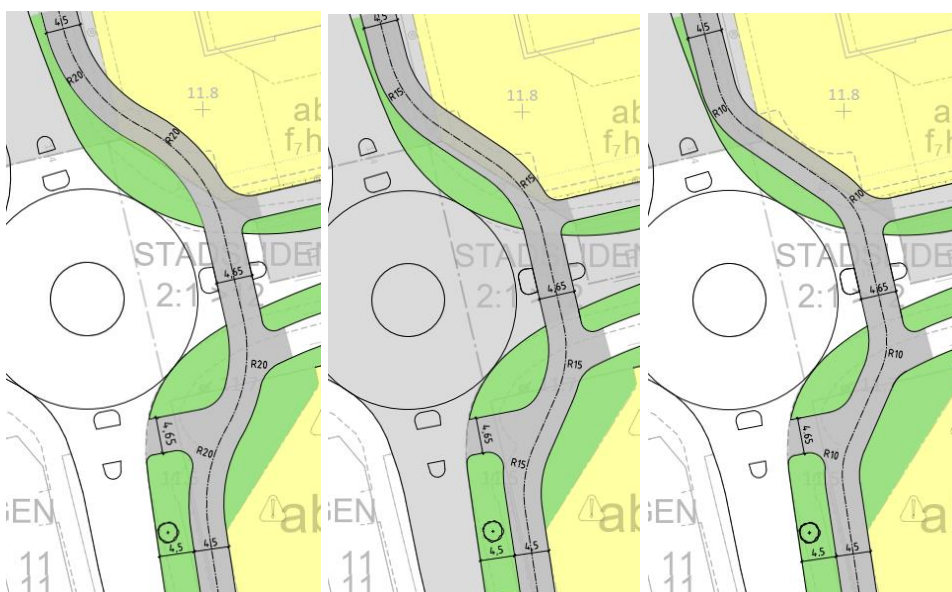
Kommunen vill att cykelvägen längs med Rothoffsvägen ska utformas för hög framkomlighet för cyklister men att det i nuläget inte kommer att regleras som cykelöverfarter eller vara upphöjda. Förslaget bygger på Trafikverkets riktlinje Vägar och Gators Utformning, VGU version 2020.

För att anpassa cykelvägar för cyklister så beskriver VGU hur radier kan omsättas till hastighet. Dessa radier framgår av Figur 14. I en kurva med radie 5 m är det lämpligt att cykla 5 km/h och det är den minsta rekommenderade radien för en cyklist som ska svänga och hålla balansen på ett säkert sätt.



Figur 14. Förhållande mellan hastighet och radie på GC-väg enligt VGU

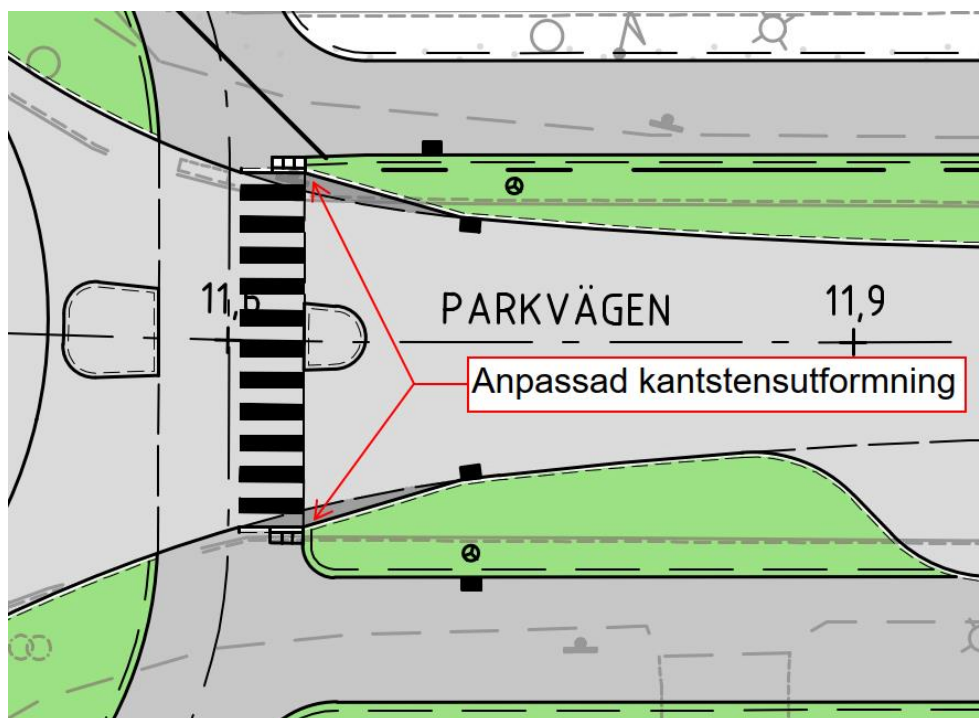
Utrymmesbehovet för cykelvägen längs Rothoffsvägen redovisas nedan i Figur 15 med tre olika radier, radie 20 m, 15 m och radie 10 m.



Figur 15. Utrymmesbehov för cykelväg för radie 20, 15 respektive 10 m.

Radie 20 meter tar mer mark i anspråk medan snävare radie inkräktar mindre på föreliggande planförslag. Mindre radie ger i teorin också en lägre hastighet vid överfart. I VGU skrivs i kapitlet "Utformningskrav för gående och cyklister" att: "I korsningspunkter med bilvägar och där GC-trafiken integreras med biltrafiken bör utformning ske så att vägen är hastighetssäkrad till gångfart eller max 30 km/tim." Radierna på var sida av överfarten för GC-vägen längs med Rothoffsvägen har i samråd med Umeå kommun fastställts till 15 m.

Enligt Umeå kommuns tekniska handbok så ska kantsten vara vinkelrät mot övergångsstället för att synskadade ska kunna ta ut riktningen från kantstenen och korsa rakt över gatan på övergångsstället. Det finns inget exempel i den tekniska handboken på hur övergångsstället ska utformas när det är placerat i radie. Vi föreslår en utformning där man anpassar kantstensens utformning så att den ansluter vinkelrätt mot övergångsstället. Se Figur 16.



Figur 16. Anpassning av kantstensutformning.

3 Projekteringsförutsättningar dagvatten

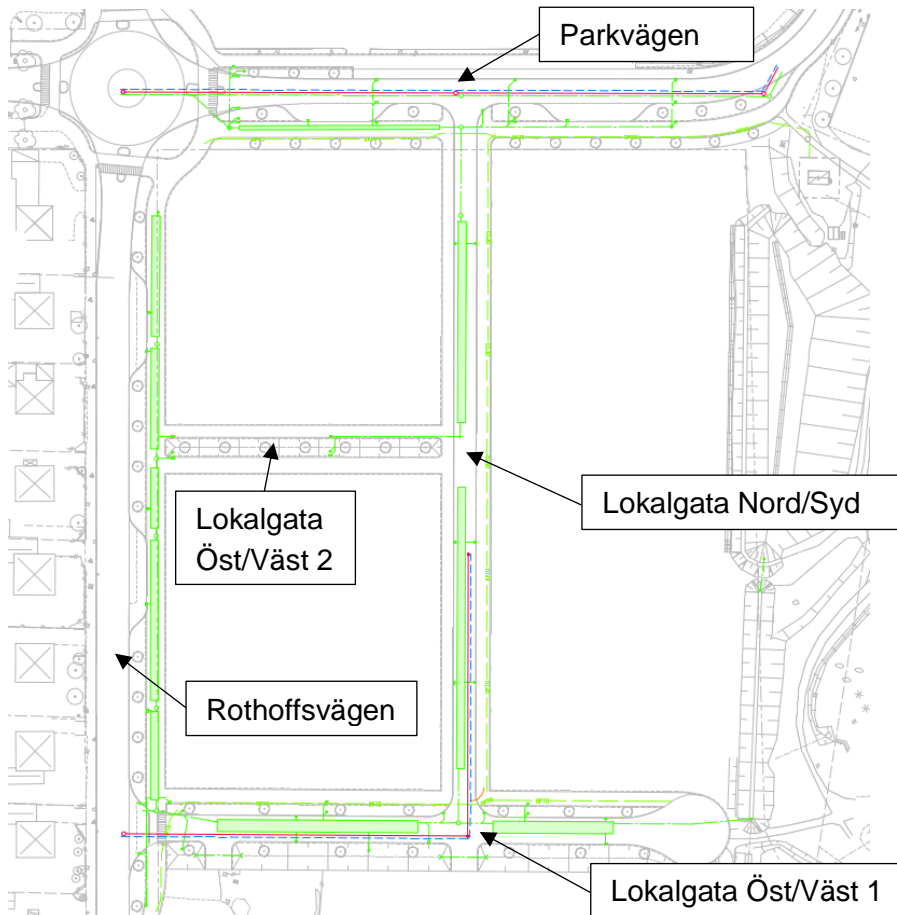
Som förutsättning till förprojekteringen har Umeå kommun angett att dagvattenhanteringen inom detaljplanen för kvarteret Guldskrinet 1 ska inrymma 770 m³ fördröjningsvolym. Av denna volym ska ca 50 m³ fördröjas i södra delen av Parkvägens sektion, för fördröjning av takdagvatten.

Fördröjningsvolymen 770 m³ har bestämts av Umeå kommun efter vad som bedömts vara teoretiskt möjligt att fördröja i tidigare uppdrag av Tyréns (2022). Fördröjningsvolymen beräknas även vara i nivå med den volym som krävs för att fördröja ett klimatanpassat (kf = 1,25) 100-årsregn för det exploaterade området till utflödet för det oexploaterade områdets 1-årsregn (166 l/s). Enligt den fördjupade dagvattenutredningen för kvarteret Guldskrinet 1 uppgår fördröjningsvolymen för ett 100-årsregn till 628 m³ förutsatt att ett 1-årsregn inte måste fördröjas utan kan ledas ut direkt i dagvattensystem i Rothoffsvägen (WSP, 2018).

I tidigare utredning för kvarteret Guldskrinet 1 har Haga konstaterats vara ett problemområde för dagvatten (WSP, 2018). Umeå kommun har därför tillsammans med Vakin beslutat att flöden upp till ett 1-årsregn får släppas direkt till dagvattensystemet i Rothoffsvägen men att större flöden behöver fördröjas (WSP, 2018).

I detta kapitel presenteras hur fördröjning av dagvattnet kan åstadkommas i respektive gatusektion. En översikt för dagvattenhanteringen inom kvarteret Guldskrinet presenteras i Figur 17. I Tabell 1 visas en sammanfattning av fördröjningsvolymerna för respektive gatusektion. I detaljprojektering rekommenderas att modellera dagvattenlösningen för att i detalj bestämma hur flöden ska strypas från respektive magasin.

Förutom dagvattenlösningar redovisas även alternativ med självfall för anslutning av spill- och vattenledningar mot tomter öster om lokalgata nord/syd och antaget läge för flytt av befintliga VA ledningar i Parkvägen.

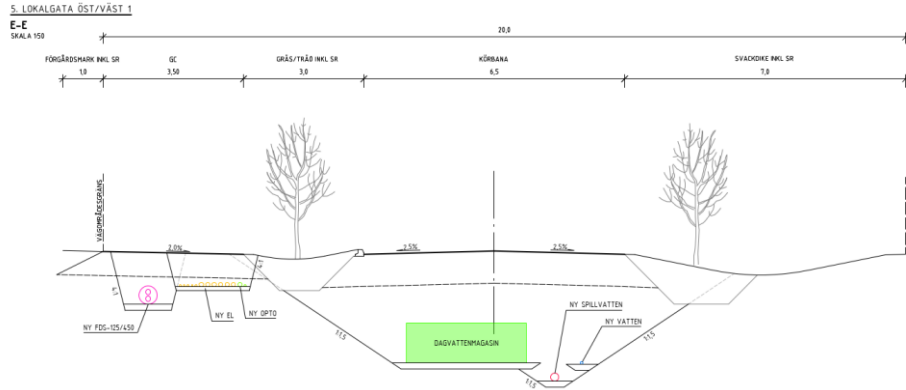


Figur 17. Översikt över nytt VA för området, se mer detaljerad lösning i bilagda VA ritningar.

Tabell 1. Summering av beräknade fördröjningsvolym för respektive gatusektion.

	Fördröjningsvolym kassettmagasin	Fördröjningsvolym svackdike
Lokalgata Öst/Väst 1	230 m ³	60 m ³
Lokalgata Öst/Väst 2	-	25 m ³
Lokalgata Nord/Syd	230 m ³	-
Parkvägen	48 m ³	-
Rothoffsvägen	255 m ³	-
Summa		Ca 850 m ³

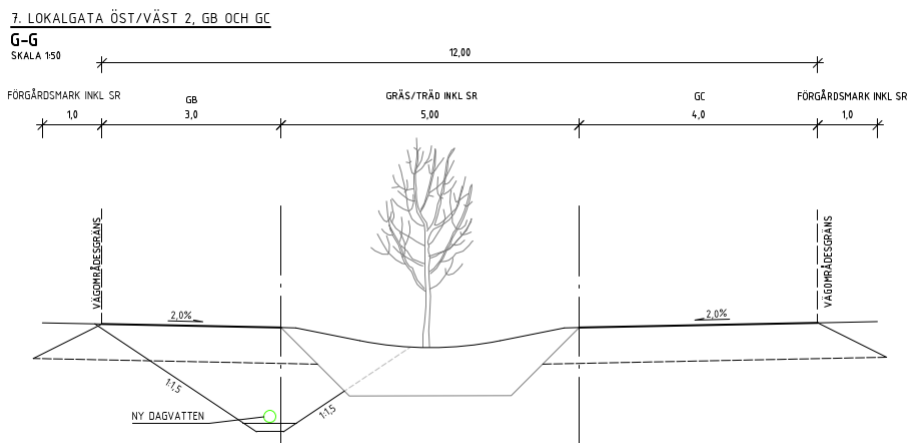
3.1 Lokalgata öst/väst 1



Figur 18. Principsektion för dagvattenhantering för lokalgata öst/väst 1.

För den öst-västliga lokalgatan (lokalgata öst/väst 1) föreslås dagvattenfördröjning i form av svackdike, som sektioneras i syfte att öka fördröjningsvolymen, och i form av kassettmagasin under mark. I denna gata beräknas 300 m³ dagvatten fördröjas genom föreslagna lösningar, varav ca 60 m³ i svackdike och ca 230 m³ i kassettmagasin. I beräkningen av fördröjningsvolym förutsätts svackdiket sektioneras för att uppnå en fördröjningsvolym på 33 % av dikets totala volym.

3.2 Lokalgata öst/väst 2

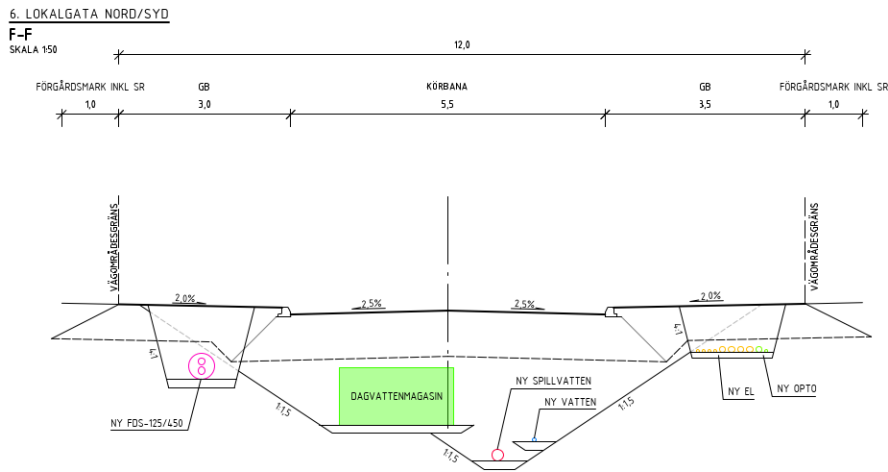


Figur 19. Principsektion för dagvattenhantering för lokalgata öst/väst 2.

För den andra öst-västliga lokalgatan (lokalgata öst/väst 2) föreslås ingen dagvattenfördröjning i kassettmagasin med anledning av begränsat

utrymme mellan kvartersmarken och planerad trädrad. I svackdike rymms 25 m³.

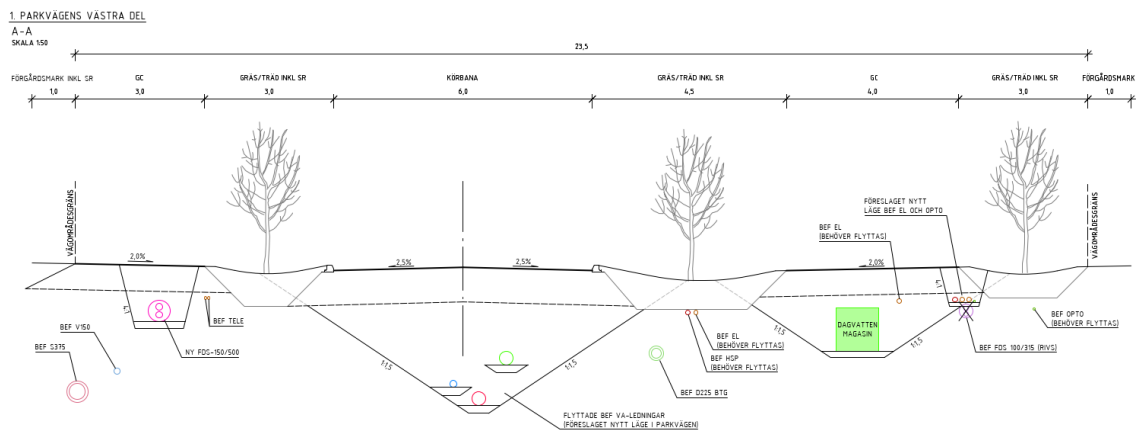
3.3 Lokalgata nord/syd



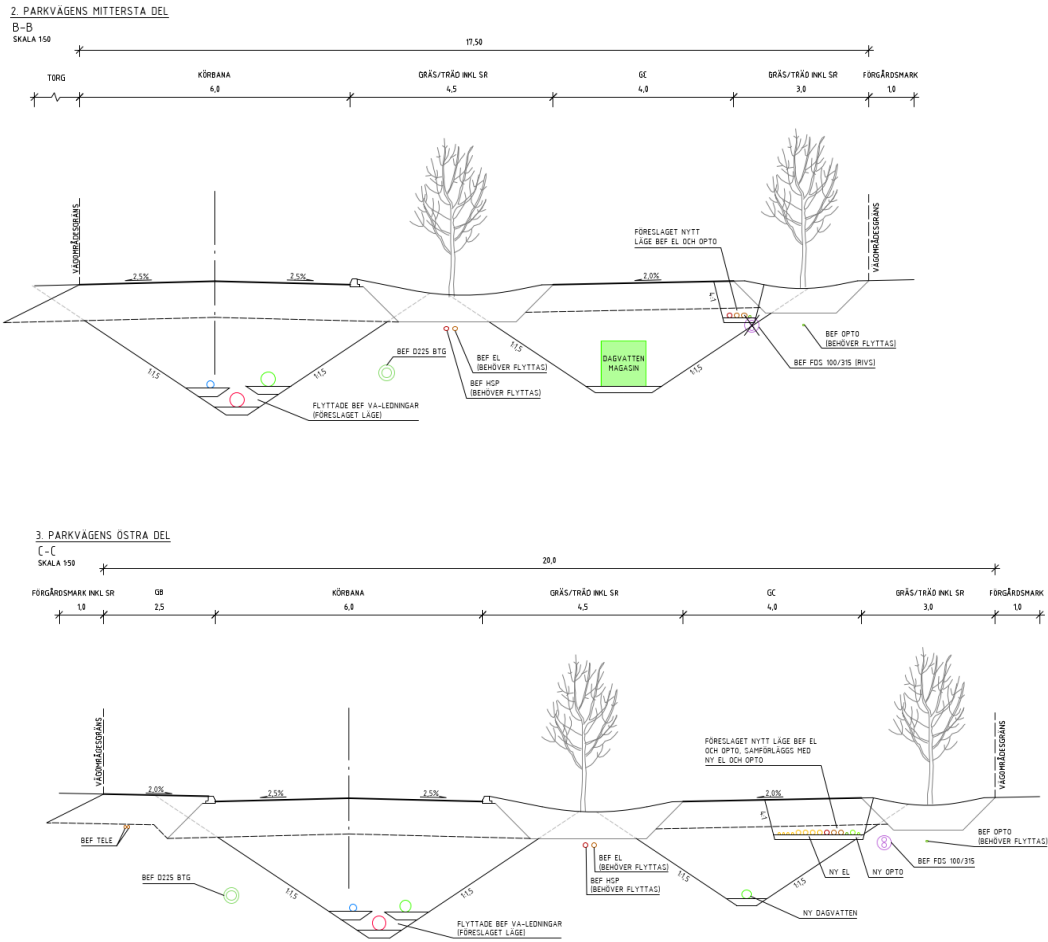
Figur 20. Principsektion för dagvattenhantering för lokalgata nord/syd.

För den nord-sydliga lokalgatan föreslås dagvattenfördröjning i form av kassettmagasin under mark. I denna gata beräknas 230 m³ dagvatten fördröjas genom föreslagen lösning. För lokalgatan nord/syd föreslås att dagvattenserviser anläggs mot kvartersmarken i norr för att kunna utnyttja fördröjningsvolymerna tillfullo.

3.4 Parkvägen



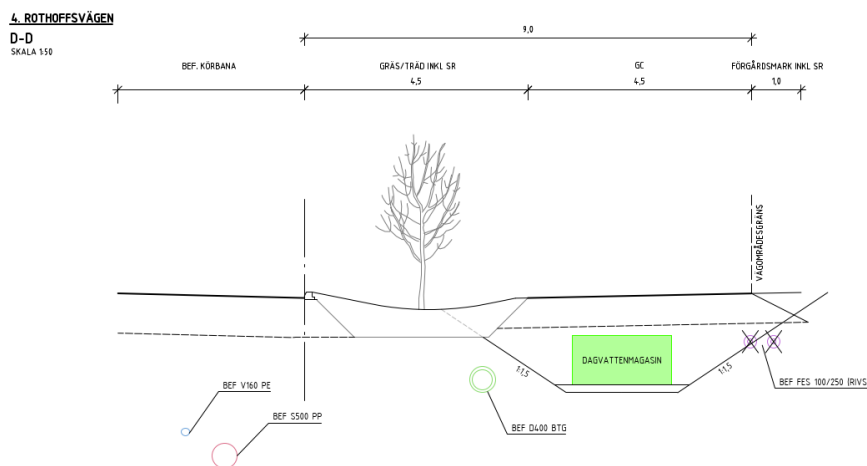
Figur 21. Principsektion för dagvattenhantering för Parkvägens västra del.



Figur 22. Principsektion för dagvattenhantering för Parkvägens mittersta respektive östra del.

För Parkvägen föreslås dagvattenfördröjning i form av ett kassetmagasin under mark. I denna gata beräknas 48 m³ dagvatten fördröjas genom föreslagen lösning, vilket är i nivå med de 50 m³ som Umeå kommun har eftersträvat. Befintliga ledningar och brunnars läge i gatan kommer att behövas ses över i senare detaljprojektering.

3.5 Rothoffsvägen



Figur 23. Principsektion för dagvattenhanteringen för Rothoffsvägen.

För Rothoffsvägen föreslås fördröjning i kassetter under mark. I denna del av planområdet beräknas 255 m³ dagvatten kunna fördröjas.

Med anledning av det begränsade utrymmet för dagvattenhanteringen längs Rothoffsvägen ligger föreslagna dagvattenkassetter närmare bebyggelse än vad som är önskvärt sett ur kostnadsperspektiv vid eventuell framtida åtkomst. Skulle kassetterna behöva schaktas fram krävs sannolikt spontning mot kvarteren. Mot bakgrund av detta har Umeå kommun frågat om det kan vara fördelaktigt att anlägga en permanent spont i samband med att kassetterna installeras. Eftersom byggnadernas storlek och grundläggning inte är fastställd i detaljplaneskedet är det heller inte möjligt att dimensionera för en spont. Det bedöms därför vara mest kostnadseffektivt att anlägga spont om behovet i framtiden uppstår. Ur detta perspektiv vore det mer lämpligt att byggnaderna ut mot Rothoffsvägen anläggs med källare, då detta skulle medföra enklare åtkomst om dagvattenkassetterna i framtiden behöver schaktas fram.

Projekterade kassettmagasin i Rothoffsvägen ligger förhållandevis ytligt. Detta på grund av höjden befintlig dagvattenledning till vilken kassettmagasinen ska anslutas till. Då även grundvattennivån i denna del av fastigheten ligger högt kan det behövas någon typ av förankring av magasinen för att undvika upplyftning samt att tät duk anläggs runt magasinen.

4 Projekteringsförutsättningar torrdamm/dike i öster

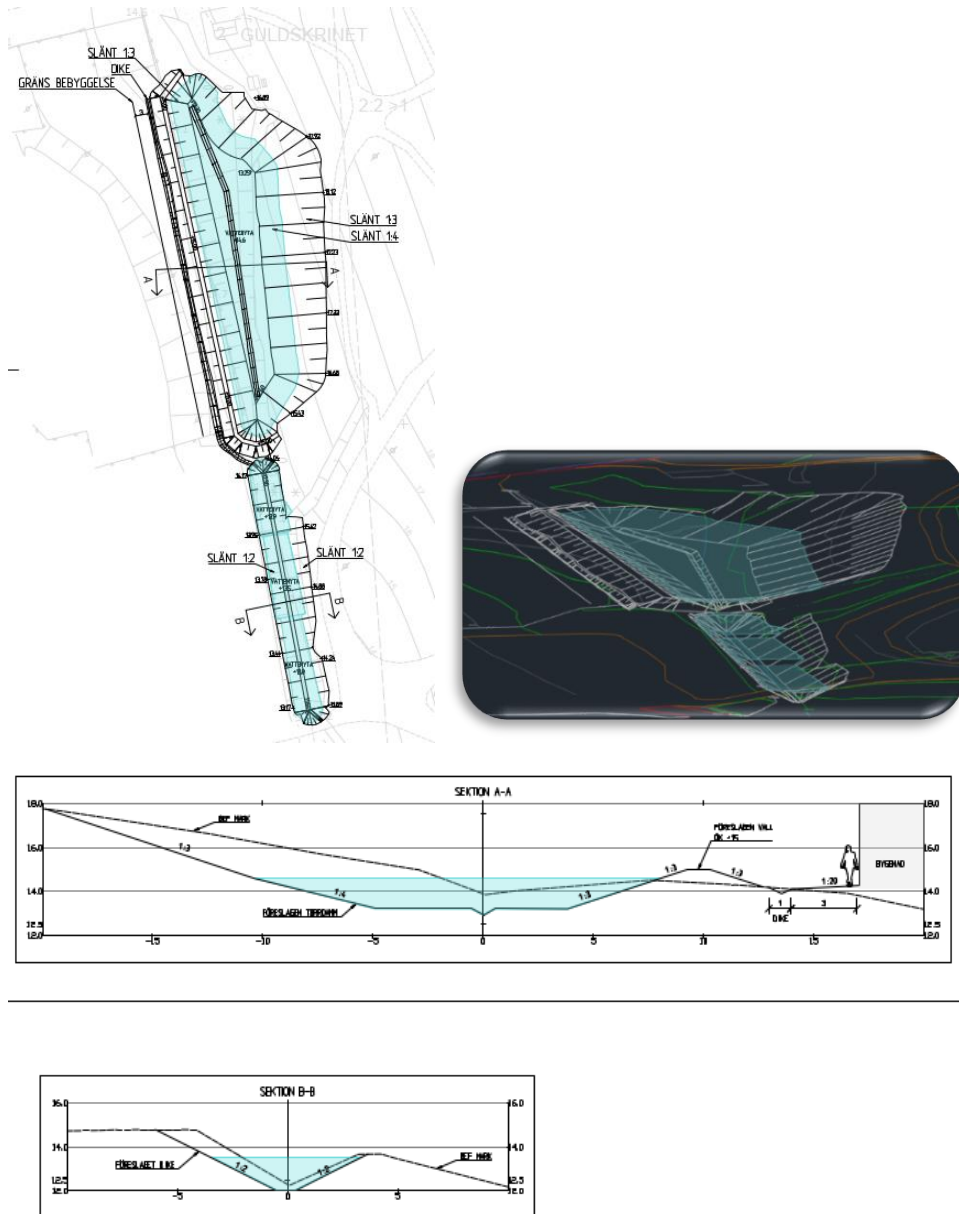
Under 2022 har WSP på uppdrag av Umeå kommun tagit fram en utredning med tillhörande dagvattenmodell för Djupbäckens avrinningsområde i syfte att ta fram åtgärdsförslag för att förbättra rådande dagvattensituation på bland annat Haga (WSP, 2022). En av åtgärderna som föreslogs i utredningen var att fördröja dagvatten uppströms kvarteret Guldskrinet, för att inte befintlig bebyggelse och Rothoffsvägen ska översvämmas när planområdet Guldskrinet bebyggs. I rapporten föreslås ett magasin på 5 000 m³ med flödesbegränsningen 0,1 m³/s tillskapas för att fördröja delar av vattnet från Stadsliden innan det leds till Rothoffsvägen (WSP, 2022).

Mot bakgrund av resultatet i WSPs utredning har Tyréns utrett vilka volymer som kan fördröjas uppströms Kv. Guldskrinet med olika utformning av torrdamm och dike. WSP har därefter simulerat konsekvenserna av fördröjning av de olika volymerna och kommit fram till slutsatsen att ett magasin på 1 577 m³ skulle ge en förbättrad översvämningssituation nedströms planområdet Guldskrinet (WSP, 2023).

4.1 Torrdamm

I Figur 24 visas en modell av en möjlig torrdamm som tillsammans med det södra diket inrymmer volymen 1 537 m³. Dikets/dammens bottennivå behöver sänkas i jämförelse med nuvarande dikesutformning samtidigt som en vall mot planområdet behöver anläggas (se sektion A-A i Figur 24).

På den södra delen av diket behöver dikesbotten sänkas och diket breddas samt sektioneras för att kunna maximera fördröjningsvolymen (se sektion B-B i Figur 24). Med föreslagen åtgärd och genom sektionering inrymmer det södra diket ca 300 m³. I torrdammen har varierande släntlutningar tillämpats. På östra sidan torrdammen är släntlutningen 1:3 men övergår sedan till en släntlutning på 1:4. På västra sidan är släntlutningen på torrdamm samt föreslagen vall 1:3. För diket har släntlutning 1:2 tillämpats.

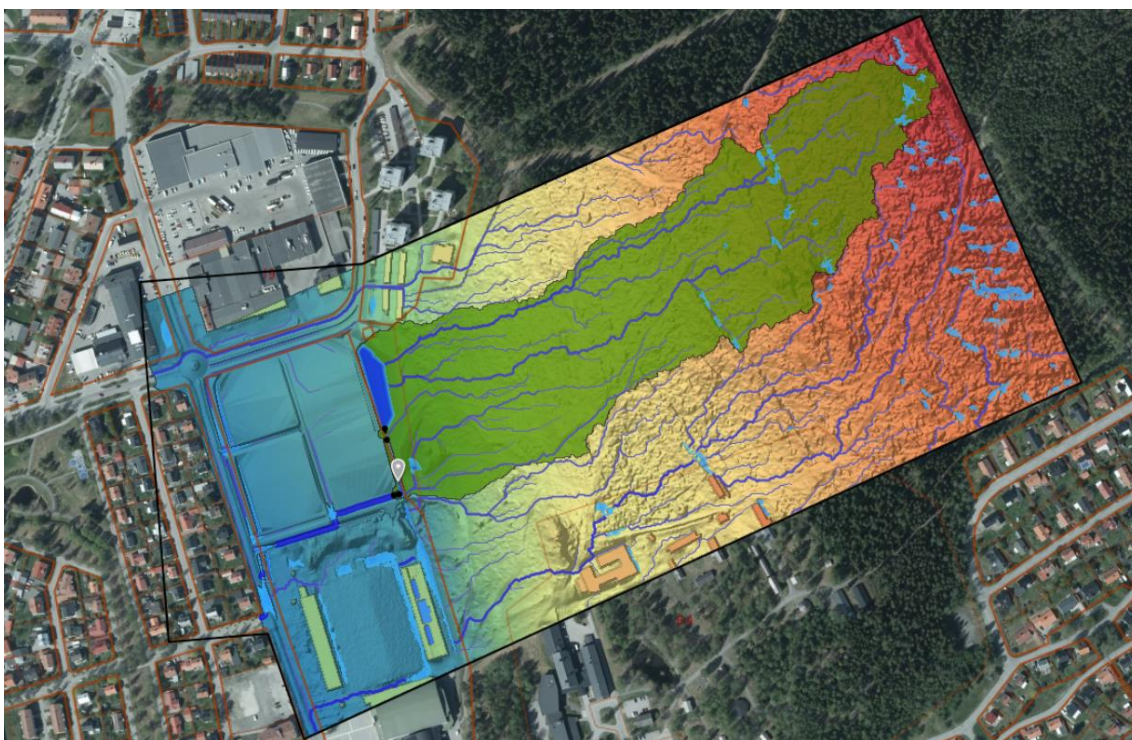


Figur 24. Modell av fördröjningsåtgärd i form av torrdamm i plan, 3D samt sektioner.

4.2 Alternativa åtgärder uppströms

Tyréns har även på uppdrag av Umeå kommun genomfört en utredning av andra möjliga åtgärder uppströms planområdet. Guldskrinets detaljplan berörs enligt Scalgo Live (2024) av ett avrinningsområde på ca 9 ha, se gult område i Figur 25. Avrinningsområdet har en förhållandevis jämn lutning som i genomsnitt uppgår till ca 8 %. Enligt en tidigare utredning av grundvattnet vid kvarteret Skogsbrynet av Tyréns bedöms Stadsliden vara ett inströmningsområde för grundvatten där grundvattenflödet bedöms ske

relativt snabbt på grund av markytans lutning och att det ytliga jordlagret består av svallad morän med hög hydraulisk konduktivitet (Tyréns, 2014). Bedömningen att Stadsliden utgör ett inströmningsområde för grundvatten bekräftades vid fältbesök 2024-10-11 samt 2024-10-14 där framträngande grundvatten tydligt kunde ses i skogsområdet uppströms kvarteret Guldskrinet. Fältbesöken föregicks av en intensiv regnperiod 2024-10-06 – 2024-10-11 där det sammanlagt, enligt SMHIs mätstation Umeå – Röbbäcksdalen, regnade mer än 100 mm under dessa dagar, varav mer än 50 mm natten mellan 2024-10-10 och 2024-10-11 (SMHI, 2024a).



Figur 25. Avrinningsområde som avvattnas till detaljplanen för Kv Guldskrinet (Scalگو Live, 2024).

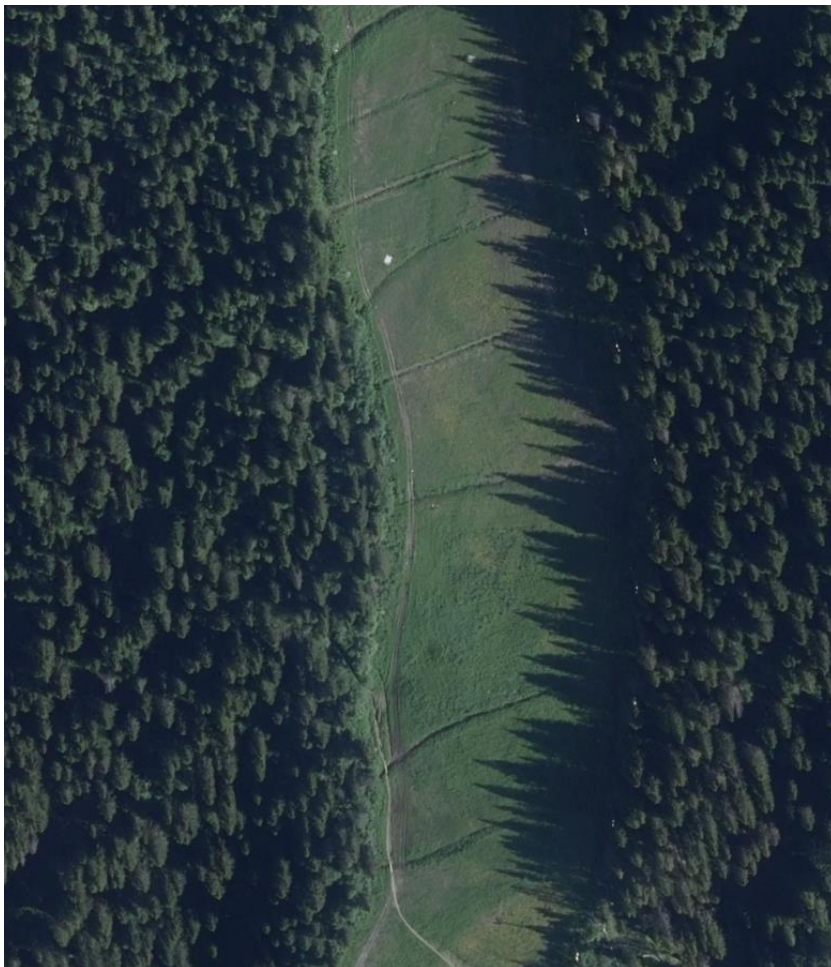
Avrinning från naturmark är normalt långsam och enligt Svenskt Vatten P110 kan avrinningshastigheten för dagvatten inom naturmark beräknas genom Manning's formel. Genom antagande om en av de högsta av Manning's skrovlighetskoefficienter på 0,150, motsvarande det högsta medelvärdet för en översvämningsslätt med träd enligt Chow (1959), ges ett Manning's tal på 6,7 och en flödeshastighet på ca 0,05 m/s för den genomsnittliga lutningen 8 %. Med beaktande av den beräknade flödeshastigheten och den längsta rinnsträckan inom avrinningsområdet (ca 700 m) beräknas koncentrationstiden till ca 4 timmar. Med koncentrationstid menas alltså den tid det tar för vattnet att avrinna från hela avrinningsområdet. Den för Stadsliden dominerande svallade moränen

bedöms ha en hög hydraulisk konduktivitet som bedöms vara jämförbar med den för en fingrus eller grovsand ($k= 10^{-1} - 10^{-4}$ enligt Larsson, 2008). Grundvattenhastigheten beräknas därmed med hjälp av Darcy's lag till $8 \cdot 10^{-3} - 8 \cdot 10^{-6}$ m/s. Koncentrationstiden för grundvattnet beräknas därmed till ca 10 – 1 000 dygn. Beräkningarna visar, tillsammans med observationer från genomförda fältbesök 2024-10-11 – 2024-10-14, att grundvattenbildningen är påtaglig och att grundvattentransporten är betydligt mycket långsammare än ytavrinningen. Eventuella åtgärder för att fördröja flödet från Stadsliden bör därför inriktas på att bromsa upp ytavrinningen från de delar av terrängen som ger ytavrinning, d.v.s. framförallt skidspår.

Inom avrinningsområdet till Kv Guldskrinet finns ett flertal skidspår som kan ge ökad flödes hastighet (se Figur 26). En konkret åtgärd för att minska risken för ökad flödes hastighet är att anlägga avskärande diken i skidspåret i likhet med vad som gjorts för vissa skidbackar (se Figur 27).



Figur 26. Orienteringskarta för Stadsliden. Elljusspår visas med gul/svarta linjer. Källa: Omaps/IFK Umeå Orientering.



Figur 27. Avskärande diken i skidbacke. Exempel från skidbacken Lundsrappet i Åre (Google Maps, 2023).

Enligt tidigare utförd grundvattenundersökning har Umeå kommun redan anlagt flera avskärande dräneringar i spårytan, se Figur 28 (Tyréns, 2014). Syftet med dessa bedöms vara att förbättra ytavrinningen mot diket längs spåret. Till skillnad från de avskärande diken som anlagts i skidbacken i Figur 27 avleds de avskärande dräneringarna på Stadsliden inte mot naturmark utan mot ett längsgående dike. Ett förslag till åtgärd är därför att avleda diket längs med spåret mot naturmark för att på så sätt bromsa upp flödet.



Figur 28. Flödesavskärande dränering i 12-metersspåret (Tyréns, 2014).

Övriga åtgärder för att fördröja flödet från Stadsliden har inte kunnat identifieras. Som tidigare nämnts har området en relativt jämn lutning och bedöms dessutom vara ett inströmningsområde för grundvatten.

4.3 Diskussion

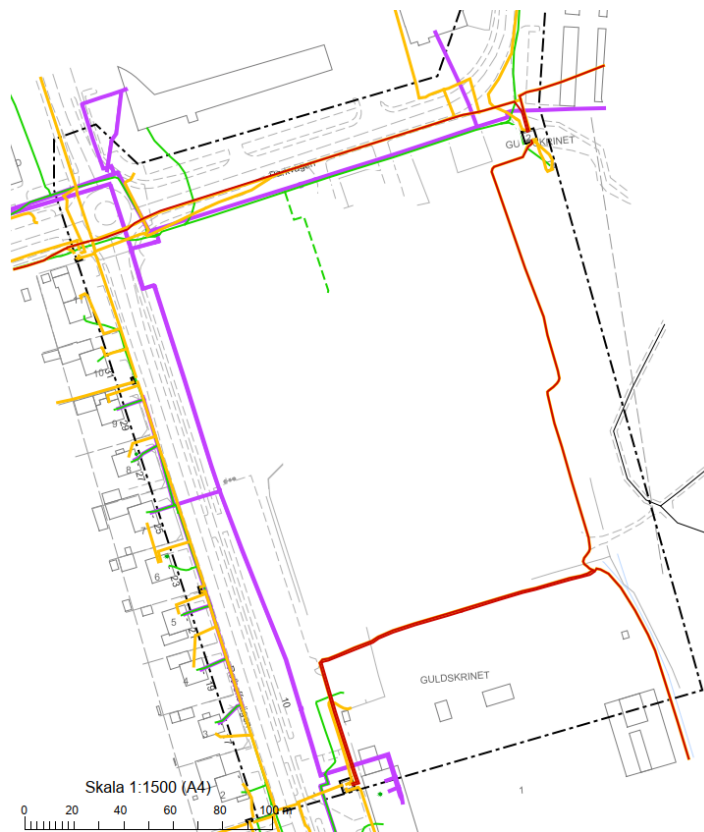
Förprojekteringen har visat att det är möjligt att anlägga en fördröjningsåtgärd, i form av en torrdamm, i anslutning till planområdet kvarteret Guldskrinet. Med anledning av den förhållandevis genomsläppliga svallade moränen bedöms dock en stor del av nederbörden infiltrera i det ytliga marklagret med naturlig fördröjning som följd. Mot bakgrund av detta bedöms den främsta åtgärden för att minska flödet från Stadsliden vara att avleda ytvatten från skidspår till naturmark där dagvattnet kan perkolera och bilda grundvatten.

Det rekommenderas att inom ramen för modelleringen av Djupbäcken genomföra en känslighetsanalys för att studera hur olika parametrar såsom rinnhastighet (koncentrationstid) och avrinningskoefficient för Stadslidenområdet påverkar översvämningssituationen på Haga. Känslighetsanalysen bedöms kunna ge ytterligare stöd till vilken nytta en

eventuell torrdamm uppströms kvarteret Guldskrinet ger samt, om det visar sig att en torrdamm förbättrar situationen på Haga, vilken dimension en torrdamm ska ha.

5 Projekteringsförutsättningar fjärrvärme/el/opto

I samband med denna utredning åt Umeå kommun har Tyréns även haft uppdrag att utreda ledningslägen för nya ledningar åt Umeå Energi. Fjärrvärme, el och opto ska alla till stora delar läggas om kring kvarteret Guldskrinet för att möjliggöra kommunens nya detaljplan. Befintliga ledningar kring kvarteret Guldskrinet kan ses i Figur 29.



Figur 29. Umeå Energis befintliga ledningslägen kring kvarteret Guldskrinet. Gul linje = el lågspänning, röd linje = el högspänning, grön linje = opto, lila linje = fjärrvärme.

5.1 Fjärrvärme

Enligt direktiv från Umeå kommun behöver befintlig fjärrvärme som ligger i gångbanan efter Rothoffsvägen rivas och flyttas. Detta för att i stället möjliggöra dagvattenhantering i GC-vägen samtidigt som ledningarna inte ska ligga på framtida kvartersmark.

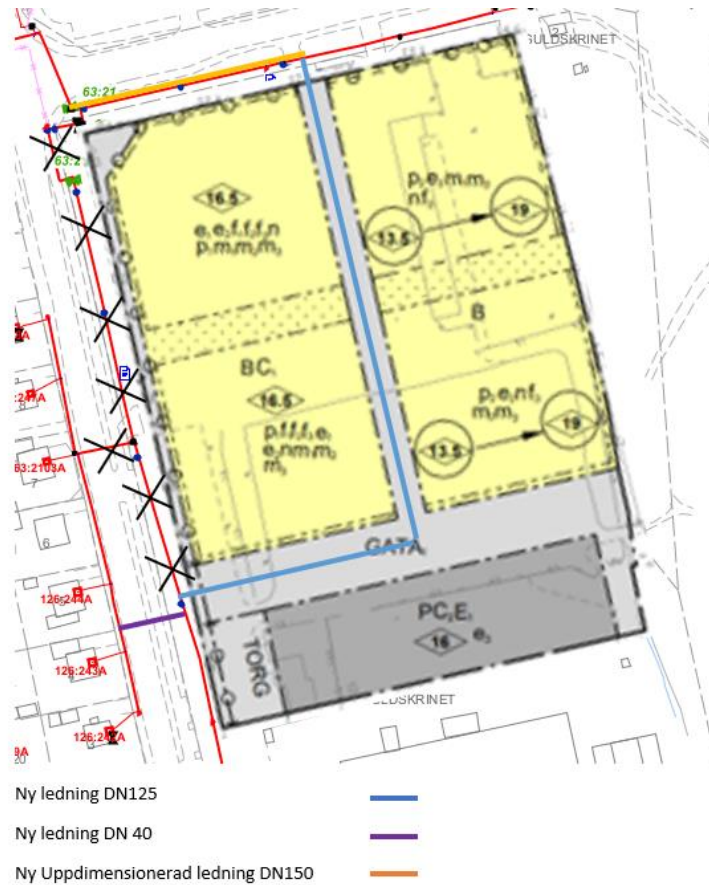
Under arbetet med projektet har Umeå Energi föreslagit att fjärrvärme anläggs i lokalgatorna genom Kv. Guldskrinet i syfte att ersätta ledningarna efter Rothoffsvägen. Umeå Energi har även föreslagit anläggande av en ny fjärrvärmeledning över Rothoffsvägen till kvarteret Markusröjningen som får ett nytt läge mot befintlig ledning i höjd med planerat parkeringshus inom Guldskrinet. Fjärrvärmeledningen efter Parkvägen föreslås anläggas i gångbanan och torget på norra sidan av Parkvägen. Fördelarna är att gångbanan är tom på andra ledningar om befintligt VA flyttas ut till Parkvägen och framtida anslutning av fjärrvärme till detaljplan Verkstaden sker lättare från den sidan. Att fjärrvärmeledningen föreslås anläggas i gångbanan på norra sidan av Parkvägen beror även på att det är trångt med andra ledningar på södra sidan. Befintliga avstängningsventiler efter ledningar som rivs bort ersätts på nya strategiska ställen, även nya luftnings- och avtappningsanläggningar planeras att byggas in.

Efter lokalgata nord-syd föreslås fjärrvärme läggas separat i västra gångbanan och övriga ledningar som el och opto samförläggas i den östra gångbanan. I lokalgata öst-väst behöver dock fjärrvärme ligga tillsammans med övriga ledningar i samma gångbana. Fjärrvärmeledningarnas föreslagna placering i plan kan ses på ritningarna U-56-1-01 – 02. Ledningslägen i sektion kan ses på ritningarna R-51-2-01 – 02.

I förprojekteringen har ledningsdimensioner på nya ledningar blivit uppdimensionerade för att klara de tillkommande effekterna för de nya kvarteren, enligt direktiv från Umeå Energi. Umeå Energis planerade dimensioner och ledningslägen går att se i Figur 30. I föreliggande förprojektering har singelrör valts bort och dubbelrör valts för alla nya fjärrvärmerör i området för att spara plats. Byggordning för hela det nya fjärrvärmesystemet måste planeras och projekteras i senare skede för att orsaka minimalt driftstopp för befintliga kunder som påverkas.

Servisernas lägen till de nya fastigheterna måste anpassas i ett senare skede när det finns mer information om byggnadernas placeringar och placeringar av deras undercentraler. Kollisionskontroller under senare projektering mot andra ledningar måste noga utföras, då bland annat dagvattensystem och magasin riskerar att vara i kollision. Även rätt byggordning måste samordnas i byggskedet mellan olika ledningsägare.

Umeå Energi har befintliga fjärrvärmeledningar ur drift som fortfarande ligger kvar i mark i området. Av det som finns kvar är det delvis gamla betongkylvertar och betongkammare. Det är främst i området kring Parkvägens rondell och från rondell österut där ny gatutformning och nya planerade ledningar påverkas av det gamla som ligger kvar i mark. Alla fjärrvärmeledningar och konstruktioner som är ur drift och tas ur drift rivs med fördel bort i sin helhet för att ge plats åt nya ledningar och gatustruktur. Med befintliga fjärrvärmeledningar ligger även dräneringsledning vissa sträckor som också rivs i sin helhet med tillhörande brunnar. När fjärrvärmeledningar och tillhörande anläggningar rivs måste rivet material hanteras till rätt mottagningsanläggning.



Figur 30. Umeå Energis planerade nya ledningsdragning och dimensioner. OBS! ej aktuell version av plankarta.

5.2 El

Det finns en befintlig nätstation nordöst om planområdet. De befintliga ledningsstråken till och från nätstationen kommer att bli påverkade av den nya detaljplanen och ny utformning av Parkvägen. Öster om Kv. Guldskrinet mot Stadsliden planeras även för en eventuell torrdamm som påverkar befintligt elstråk som försörjer områden söder om Guldskrinet med el.

Befintligt elstråk västerut från nätstationen längs med Parkvägen behöver flyttas eller läggas om då det påverkas av framtida gatuutformning, ledningarna ligger idag i en framtida grönyta där träd ska placeras. Det bedöms finnas plats i södra gångbanan efter Parkvägen dit ledningar kan flyttas. Detta stråk kommer inte försörja något kvarter inom Guldskrinet.

Befintligt elstråk söder om nätstation påverkas både av ny kvartersmark och en eventuell torrdamm som planeras öster om kvarteret Guldskrinet. Stråket söderut föreslås dras om genom planområdet i gångbanorna efter lokalgatorna och sedan ansluta till befintliga stråket i söder efter kvarteret Guldskrinet. Detta nya stråk kommer att försörja de nya kvarteren inom Guldskrinet.

El samförläggs med opto där det är möjligt. Efter lokalgata nord/syd väljs den östra gångbanan som är den bredare med 3,5 m bredd. Föreslagna ledningsplaceringar i plan kan ses på ritningarna U-56-1-01 – 02. Ledningslägen i sektion kan ses på ritningarna R-51-2-01 – 02. Anslutningslägen till befintliga nät är enbart ett förslag och måste utredas i detalj i senare skede.

5.3 Opto

Nya optoledningar planeras genom kvarteret Guldskrinet. Optoledningarna samförläggs med el där det är möjligt. Planerat läge för ny opto är i östra GC-vägen i lokalgata nord-syd. För opto måste plats för brunnar tas hänsyn till i senare detaljprojektering.

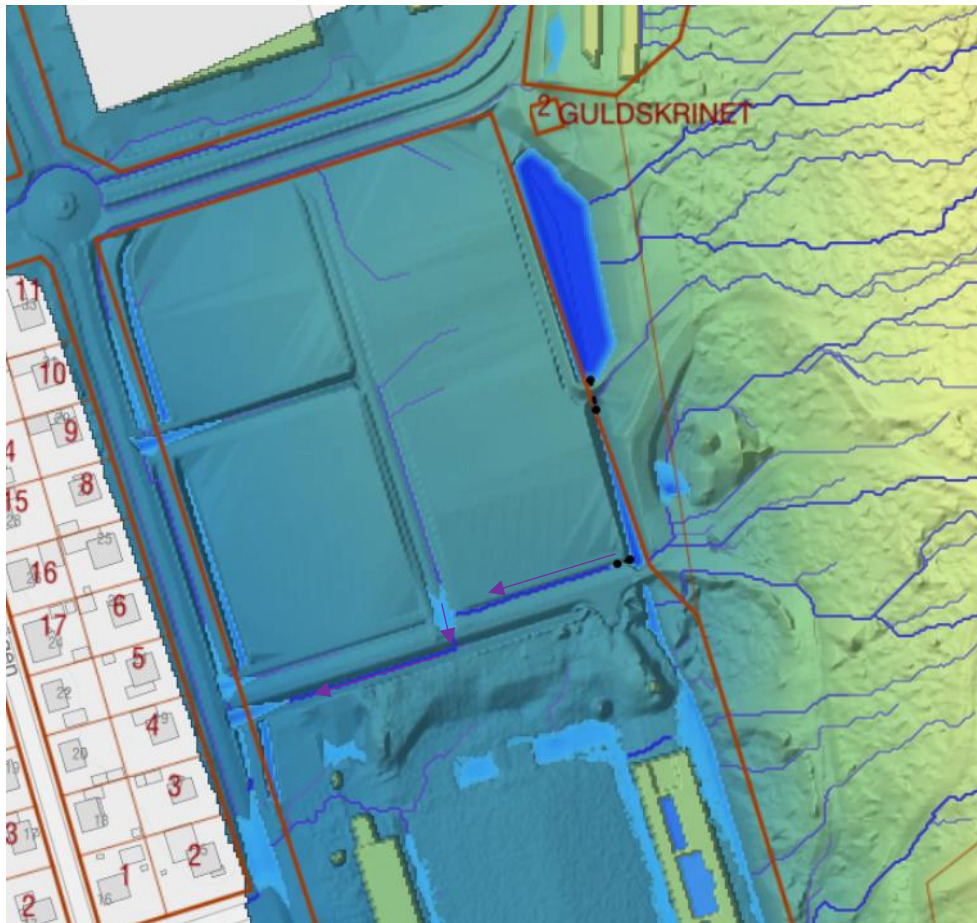
Befintliga ledningar efter Parkvägen påverkas av ny gatuutformning och måste flyttas eller läggas om då de är i en planerad yta för träd.

Opto samförläggs med el där det är möjligt. Föreslagna ledningsplaceringar i plan kan ses på ritningarna U-56-1-01 – 02. Ledningslägen i sektion kan ses på ritningarna R-51-2-01 – 02. Anslutningslägen till befintliga nät är enbart ett förslag och måste utredas i detalj i senare skede.

6 Skyfallsanalys planområdet

Umeå kommun vill, i enlighet med Plan- och bygglagen (SFS 2020:900), säkerställa att marken är lämpad för bebyggelse med hänsyn till risken för översvämning. För planområdet föreslås dagvatten upp till och med ett klimatanpassat 100-årsregn fördröjas i lokalgatorna. Med fördröjningsåtgärderna inom planområdet bedöms exploateringen inte medföra någon ökad risk för översvämningar nedströms planområdet. Eftersom planområdet ligger vid foten av friluftsområdet Stadsliden behöver vattenflöden från Stadsliden avledas genom planområdet. Detta gäller oavsett om i kapitel 4 beskriven torrdamm anläggs eller om andra åtgärder vidtas inom ramen för projektet Djupbäcken, inom vilket åtgärder för att minska översvämningensrisken på Haga diskuteras. För att säkerställa att vattenflöden från Stadsliden på ett säkert sätt kan avledas genom planområdet har en förenklad skyfallsanalys genomförts i analysverktyget Scalgo.

I verktyget Scalgo har förprojekteringen av mark och gator lagts in och avrinningsvägarna studerats, se Figur 31.



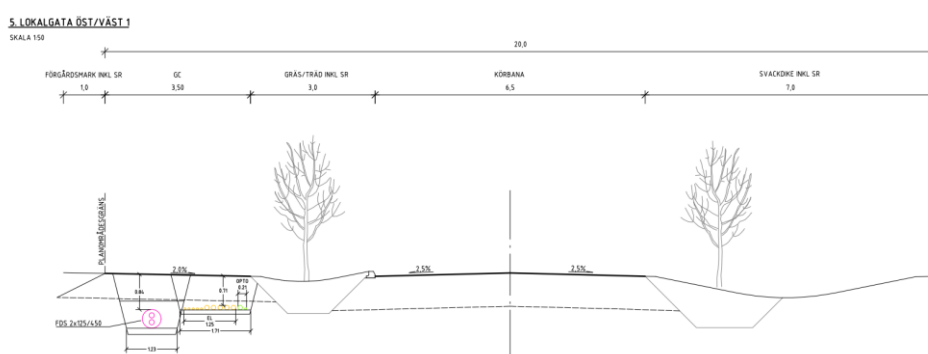
Figur 31. Analys av avrinningsvägar för Guldskrinet i Scalgo Live, 2024. I figuren visas rinnvägar genom planområdet från dike och/eller torrdamm i öst med lila pilar.

Den i Figur 31 redovisade analysen i Scalgo visar att förprojekteringen inte ger upphov till instängda områden. I modellen har projekterad torrdamm i öst lagts in, men denna kan även ersättas av ett avskärande dike.

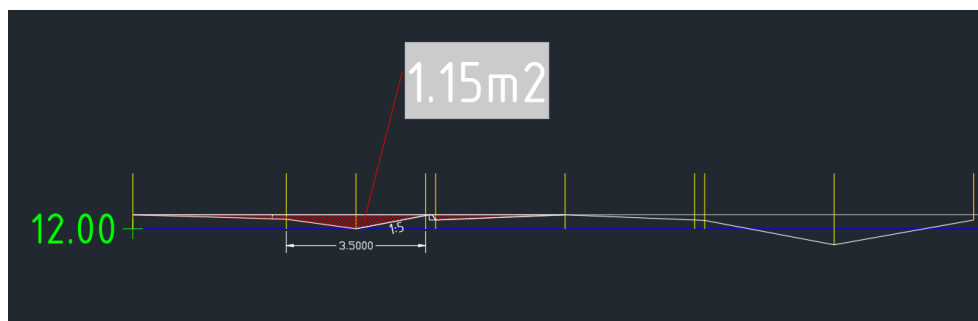
Analysen i Scalgo visar att vattenansamlingar kan bildas vid dikesslut innan vattnet till slut rinner över gatorna och så länge byggnadernas färdig golvnivå anläggs högre än gatorna så ska inte vattenansamlingar medföra någon betydande risk för översvämning inom planområdet. Verktaget Scalgo Live ger dock en förenklad bild av avrinningen, då verktaget tolkar att avrinningen sker momentant och att avrinningen ögonblickligen passerar området. För att kontrollera att sekundära avrinningsvägar genom området är tillräckliga har sektionerna för lokalgata Öst/Väst och Parkvägen studerats mer i detalj.

I Figur 32 redovisas sektionen för lokalgatan öst/väst 1. I händelse av bräddning från eventuell torrdamm eller avskärande dike i östra delen av planområdet kommer vattnet med föreslagen projektering att avledas till det

norra diket, d.v.s. diket till vänster i Figur 32, och därefter till det södra diket. Med hjälp av Manning's formel beräknas diket ha en flödeskapacitet på ca 1,5 m³/s givet en längdslutning på 1 % och en antagen skrovlighetskoefficienter på 0,30 motsvarande en översvämningsslätt med högt gräs enligt Chow (1959). Flödeskapaciteten bedöms vara tillräcklig för att avleda eventuellt 100-årsflöde från Stadsliden, oavsett om fördröjning sker i torrdamm eller ej. Genom alternativ höjdsättning av lokalgata öst/väst 1 bedöms det även vara möjligt att styra huvuddelen av flödet från Stadsliden till lokalgatan och även svackdiket söder om vägen, vilket ytterligare ökar flödeskapaciteten.



Figur 32. Sektion för lokalgata öst/väst 1.



Figur 33. Sektion för dike för bräddning från torrdamm.

Analysen visar att det går att minska risken för översvämning genom genomtänkt projektering, utan att höjder behöver regleras i plankartan. Marken bedöms därmed som lämpad för ändamålet med hänsyn till risken för översvämning.

7 Påverkan på miljö kvalitetsnormer (MKN) för vatten

Inom ramen för projektet har planområdets påverkan på miljö kvalitetsnormer utretts. Dagvattnet från kvarteret Guldskrinet avleds till

dagvattenledningar som sedan mynnar i Umeälven i centrala Umeå (VISS EU_CD:SE708510-760630).

Vid den senaste statusklassningen, 2023-05-05, hade Umeälven god ekologisk status. Den kemiska statusen fastställdes till att ej uppnå god status, med anledning av kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerad difenyleter. För dessa ämnen har Vattenmyndigheterna gjort en nationell klassning med anledning av att gränsvärdena överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster.

Planändringen kommer att medföra att området omvandlas från idrottsverksamhet till ett område med flerfamiljshus, lokalgarage och parkeringsgarage. En sammanställning av markanvändningen före och efter exploatering visas i Tabell 2.

Tabell 2. Markanvändning före och efter exploatering.

Före exploatering	Area [ha]	φ	Ared [ha]
Idrottsplats	2,0	0,4	0,79
Skogsmark	0,5	0,1	0,05
Parkering	0,2	0,8	0,16
Lokalgata med trädrad	1,2	0,6	0,71
Summa	3,9	0,45	1,72

Efter exploatering	Area [ha]	Φ	Ared [ha]
Flerfamiljshusområde	1,9	0,4	0,77
Tak (parkeringsgarage)	0,3	0,9	0,25
Lokalgata med trädrad	1,2	0,6	0,71
Skogsmark	0,5	0,1	0,05
Summa	3,9	0,46	1,78

För att bedöma vilken påverkan aktuell exploatering har på miljökvalitetsnormerna i recipienten Umeälven har föroreningsbelastningen från planområdet beräknats, se Tabell 3. Som underlag till beräkningen av föroreningsbelastning har schablonhalter för dagvatten baserade på markanvändningen (StormTac, 2024) använts. Föroreningsmängderna har beräknats utifrån en genomsnittlig årsnederbörd på 634,7 mm/år (Umeå Röbbäcksdalen) (SMHI, 2024b). Förändringen i föroreningsbelastning har därefter jämförts mot miljökvalitetsnormer i recipienten Umeälven, där flödet har antagits vara i medeltal 451 m³/s (SMHI, 2024c).

Tabell 3. Beräknad föroreningsbelastning i kg/år före respektive efter exploatering.

Ämne	Befintlig	Efter exploatering utan rening	
	Total	Total	Ökning
		[kg/år]	
Fosfor, P	1,3	1,7	0,4
Kväve, N	13,7	18,4	4,7
Bly, Pb	0,07	0,10	0,03
Koppar, Cu	0,16	0,24	0,08
Zink, Zn	0,34	0,68	0,35
Kadmium, Cd	0,003	0,006	0,002
Krom, Cr	0,08	0,11	0,03
Nickel, Ni	0,04	0,07	0,03
Suspenderade ämnen, SS	507	640	132
Olja	0,0003	0,0005	0,0002

Föroreningsberäkningarna visar att exploateringen väntas medföra en viss ökning av föroreningstransporten till Umeälven. Förändringen förklaras av en något ökad hårdgörandegrad i kombination med att fler byggnader och lokalgator anläggs.

I Tabell 4 redovisas den beräknade föroreningsbelastningen från planområdet till recipienten Umeälven uttryckt som haltökning i recipienten. I beräkningen tas ingen hänsyn till eventuell rening i föreslagna lösningar. Beräkningen får därmed anses vara ett worst-case scenario och visar att det förväntade tillskottet från planområdet är i det närmaste försumbart. Planändringen bedöms därmed inte medföra någon försämrad möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna i recipienten Umeälven.

Tabell 4. Beräknad föroreningsbelastning i form av haltökning i recipienten Umeälven jämfört mot bedömningsgrunder och gränsvärden, årsmedelvärden inlandsytvatten, enligt HVMFS 2019:25.

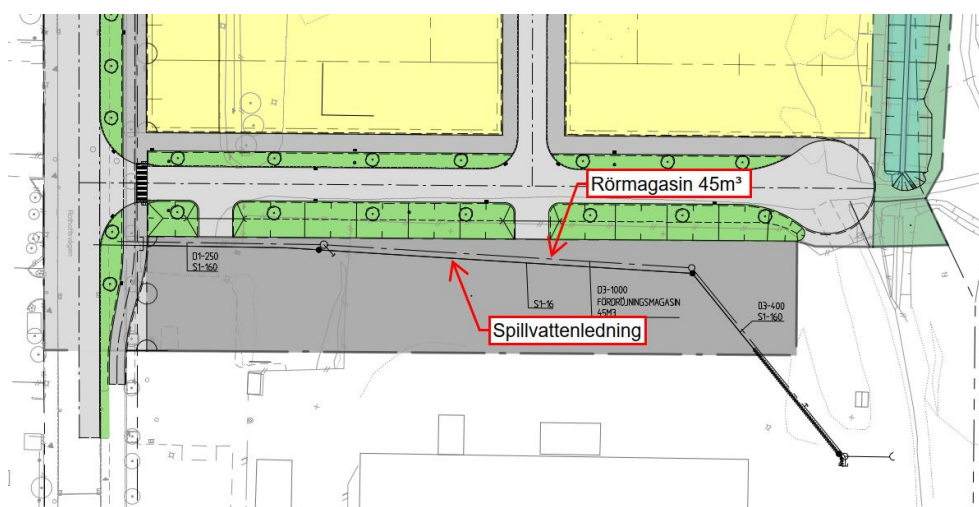
Ämne	Beräknad Föroreningsbelastning	Gränsvärde ytvatten,
	µg/l	µg/l
Totalfosfor, Tot-P	$3 \cdot 10^{-5}$	-
Totalkväve, Tot-N	$3 \cdot 10^{-4}$	-
Bly, Pb	$2 \cdot 10^{-6}$	1,2 (biotillgängligt)
Koppar, Cu	$6 \cdot 10^{-6}$	0,5 (biotillgängligt)
Zink, Zn	$2 \cdot 10^{-5}$	5,5 (biotillgängligt)
Kadmium, Cd	$2 \cdot 10^{-7}$	0,08 (klass 1)
Krom, Cr	$2 \cdot 10^{-6}$	3,4
Nickel, Ni	$2 \cdot 10^{-6}$	4 (biotillgängligt)
Susp. ämnen	$1 \cdot 10^{-2}$	-
Olja	$1 \cdot 10^{-8}$	-

8 Övriga åtgärder

Inom ramen för föreliggande uppdrag har Umeå kommun önskat utredning av ett antal frågeställningar kopplade till detaljplanen för kvarteret Guldskrinet.

8.1 Flytt av rörmagasin och spillvattenledning

I nuläget finns ett fördröjningsmagasin i form av ett 45 m³ rörmagasin och en spillvattenledning i norra delen av Gammlia vallen (se tolkat läge i Figur 34). Rörmagasinet och spillvattenledningen tjänar delar av Gammlia vallen och ligger under föreslaget parkeringsgarage för kvarteret Guldskrinet, alltså söder om lokalgata Öst/Väst 1. Rörmagasinet och spillvattenledningen kommer att behöva flyttas för att ge plats för parkeringsgaraget. För rörmagasinet och spillvattenledningen föreslås en flytt söder om planerat parkeringsgarage.



Figur 34. Tolkat läge för fördröjningsmagasin (rörmagasin) samt spillvattenledning för del av Gammlia vallen.

8.2 Påverkan på grundvattnet

Grundvattnet på Stadsliden bedöms ligga ytligt i den svallade moränen 0-1 meter under markytan. Enligt den geohydrologiska utredningen av Tyréns (2014) bedöms den opåverkade moränen under svallskiktet ha en högre finjordshalt och enligt en geoteknisk undersökning i närområdet bestämdes jordarten till sandig siltmorän (Tyréns, 2014b). Eftersom den djupare liggande moränen bedöms ha en betydligt lägre hydraulisk konduktivitet är det sannolikt att en schakt djupare än befintligt dike inte medför någon större dränering av grundvattnet. Det huvudsakliga grundvattenflödet är

ytligt i den svallade moränen. Genomförandet av detaljplanen Kv Guldskrinet bedöms därmed inte medföra någon omfattande dränering av grundvattennivån.

8.3 Källare/underjordiskt garage

Umeå kommun har inom ramen för uppdraget efterfrågat en utredning om det är lämpligt med källare/underjordiskt garage inom planområdet.

Som tidigare nämnts bedöms grundvatten från Stadsliden främst avledas i den ytliga svallade moränen. Grundvatten från Stadsliden kommer således i stor utsträckning att hamna i avskärande dike i östra delen av detaljplanen för kvarteret Guldskrinet och avledas genom dike/ledningar genom planområdet.

De geologiska och hydrogeologiska förutsättningarna bedöms inte medföra några hinder för källare inom detaljplaneområdet. Källare bedöms kunna anläggas vattentätt och/eller med dränering. Vid anläggande av utvändiga källaringångar och/eller ramper bör det dock vidtas åtgärder för att minska risken för ytvatteninträngning. Åtgärderna bedöms dock vara möjliga att lösa inom ramen för detaljprojektering.

8.4 Förslag höjder golvbjäklag

Inom ramen för uppdraget har Umeå kommun önskat förslag på lägsta höjd på golvbjäklag på bebyggelse inom kvartersmark och parkeringsgarage i förhållande till gatan för att undvika översvämning vid skyfall (100-års regn).

Som redovisats i kapitel 6 så är det möjligt att anlägga bebyggelse på kvarteret Guldskrinet utan att instängda områden skapas.

Förprojekteringen har även visat att det går att minska risken för översvämning genom genomtänkt projektering, utan att höjder behöver regleras i plankartan. I övrigt rekommenderas höjdsättning i enlighet med Boverkets byggregler, där rekommendationen är att marken ska luta från byggnaden och att lutningen bör vara minst 1:20 inom tre meters avstånd från byggnaden (Boverket, 2024). I övrigt ska golvhöjder anpassas så att tillgänglighetskrav mot anslutande gator uppfylls.

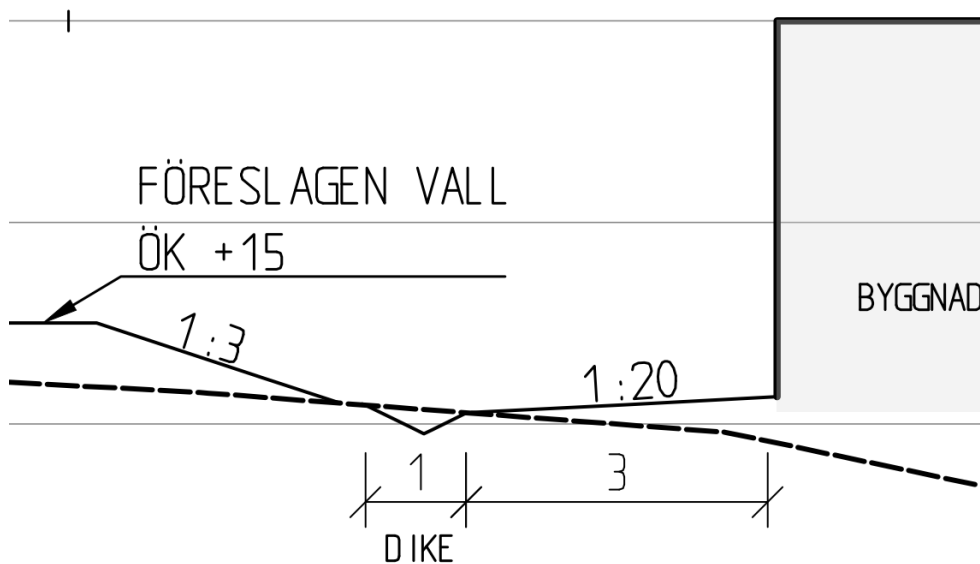
För parkeringsgaraget bedöms det, som nämnts i kapitel 8.3 vara möjligt att anlägga parkeringsgarage med källare. Förprojekteringen har visat att ett 100-årsflöde från Stadsliden kan avledas längs lokalgata öst/väst 1. I detaljprojekteringen bör det dock säkerställas att eventuella källaringångar

och/eller ramper anläggs på så sätt att risken för ytvatteninträngning blir liten. Stråket för avledande av skyfallsvatten från Stadsliden längs lokalgata öst/väst 1 bör således inte påverkas av eventuella källaringångar och/eller ramper.

8.5 Placering av byggnader nära slänt

Enligt Boverket (2023) ska marken runt en byggnad utformas på så sätt att byggnaden inte kan få vattenskador. Rekommendationen är att marken ska luta från byggnaden och att lutningen bör vara minst 1:20 inom tre meters avstånd från byggnaden. I fallet Guldskrinet planeras kvartersmark nära slänten upp mot Stadsliden vilket medför risk för påtryckande yt- och grundvatten från Stadsliden.

I Figur 35 visas en principsektion som utgår från dikeskrön och går en bit in på Kv. Guldskrinet. Förslaget är att inrymma såväl lutning 1:20 de närmaste tre metrarna från huskropp som en dikesanvisning om minst en meter för att leda undan det ytvatten som kan uppkomma.



Figur 35. Principsektion för byggnad nära slänt mot Stadsliden.

9 Referenser

Boverket. 2024. Mark och byggnadsdelar.

<https://www.boverket.se/sv/byggande/halsa-och-inomhusmiljo/om-fukt-i-byggnader/nyproduktion--fuktsakerhetsprojektering/mark-och-byggnadsdelar/> (besökt 2024-10-19)

Chow, V.T. 1959. Open Channel Hydraulics. McGraw-Hill, New York.

Larsson, R. 2008. Jords egenskaper. Sveriges Geotekniska Institut. Information 1. Linköping 2008.

Omaps. <https://www.omaps.net/se> Stadsliden. IFK Umeå Orientering. Hämtad 2023-03-14.

SMHI. 2024a. Observationen Umeå-Röbäcksdalen. Nederbörd (dygn). <https://www.smhi.se/vader/observationer/observationer#ws=wpt-a,proxy=wpt-a,tab=vader,param=t> (besökt 2024-10-20).

SMHI. 2024b. Dataserier med normalvärden för perioden 1991-2020. Mätvärden för Umeå-Röbäcksdalen.

SMHI. 2024c. Vattenwebb. Modelldata per område. Delavrinningsområdets AROID: A9AEE84C-490E-413B-90FD-D38FA1382EA5. Delavrinningsområdets namn: Umeälven. SVAR-version: SVAR_2022_1_1.

Stormtac. 2024. Schablonhalter för dagvatten (https://data.stormtac.com/show_swc.php, besökt 2024-10-19).

Tyréns Sverige AB. 2014. Grundvattenutredning Kv. Skogsbrynet, Umeå. Slutrapport 2014-12-19.

Tyréns, 2021. Rapport Hydrogeologisk Fältundersökning Guldskrinet. Slutrapport 2021-04-30.

Tyréns, 2022. PM Dagvattenåtgärder Kv Guldskrinet. Samrådshandling 2022-01-20. Uppdrag 309806, Kv. Guldskrinet – Infrastruktur.

Umeå kommun, 2024. Teknisk handbok. Version maj 2024

Vakin, 2024. Anvisningar för avfallshantering och återvinning. Version 1.0

WSP, 2018. Fördjupad dagvattenutredning. Kv. Guldskrinet, Haga. 2018-06-08.

WSP, 2023. Presentation daterad 15 december 2023 (Guldskrinet modelleringar, Mohit Jangid, Åsa Söderqvist och Linda Hörnsten).