

RAPPORT

**GITARREN 1 M.FL, UTÖKNING AV
DAGVATTEN- OCH TOMTUTREDNING**



SLUTLIG
2022-02-11

UPPDRAG

312021, Höjdtredning Gitarren 1 m.fl.

Titel på rapport:

Gitarren 1 m.fl, Detaljplan och dagvattenåtgärder

Status:

Utkast

Datum:

2022-02-11

MEDVERKANDE

Beställare:

Umeå kommun

Kontaktperson:

Sara Jansson

Konsult:

Tara Roxendal

Uppdragsansvarig:

Ola Fängmark

Kvalitetsgranskare:

Laila C. Sjøberg

REVIDERINGAR

Revideringsdatum

ÅR-MÅN-DAG

Version:

X.Y exv. 1.0

Initialer:

Namn, Företag

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND	4
1.1	SYFTE.....	4
1.2	PLAN.....	5
2	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	5
2.1	AVVATTNING	5
2.1.1	DIKEN.....	6
2.1.2	DAGVATTENLEDNINGAR.....	6
2.2	ELLEDNINGAR.....	8
2.3	HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	8
2.4	TVÄRÅNS VATTENNIVÅER.....	9
2.5	ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....	9
3	DIMENSIONERANDE FÖRUTSÄTTNINGAR	9
3.1	FÖRDRÖJNINGSKRAV	9
4	FÖRSLAGNA LÖSNINGAR	9
4.1	ERFORDERLIGA HÖJDER.....	11
4.1.1	ANTAGANDEN, UTGÅNGSVÄRDEN, VILLKOR.....	11
4.2	DISKUSSION AVRINNINGSSOMRÅDEN.....	12
4.3	DISKUSSION AV ÅTGÄRDER UTIFRÅN LANDSKAPSVÄRDEN:	14
4.4	SAMMANFATTANDE REKOMMENDATIONER OCH SLUTSATSER.....	15
5	REFERENSER.....	16

BILAGA 1. ÖVERSIKTLIG PLANSKISS

1 BAKGRUND

En detaljplan för Gitarren 1 m.fl. (skolområdet på Rödäng) håller på att tas fram. Då detaljplanen ändrats efter samrådet finns vissa frågor gällande dagvattnet. Tidigare dagvattenutredning utförd av WSP, 2018, har beräknat flöden och fördröjningsvolymerna och föreslagit åtgärder men denna utredning stämmer inte helt överens med tomtutredningen som gjorts av Tyréns, 2019. När detaljplanen ändrats måste dagvattenåtgärderna ses över. En utökning av dagvattenutredningen efterfrågades därför av Umeå kommun.

1.1 SYFTE

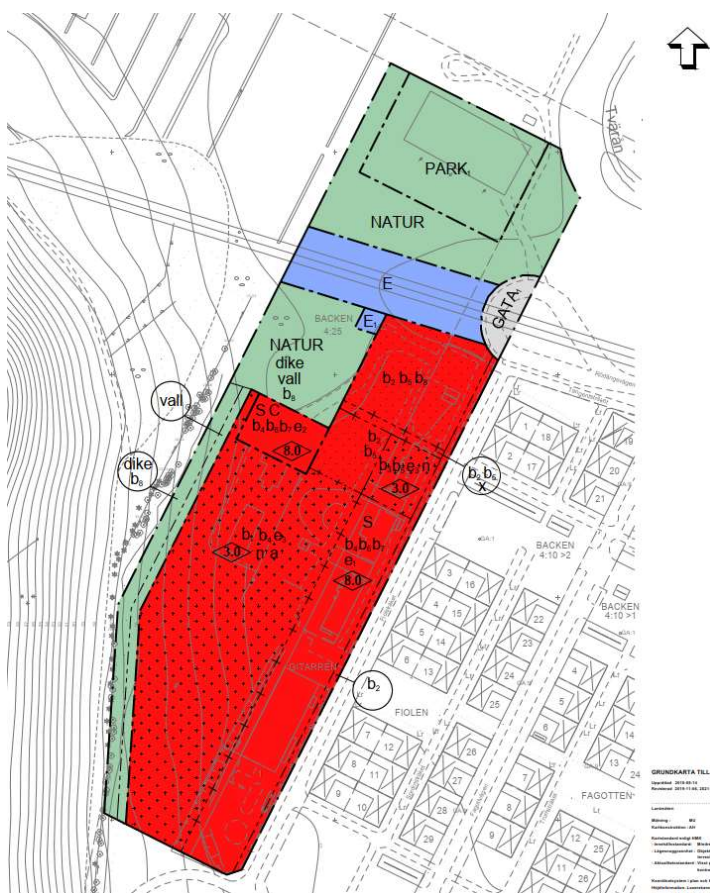
Syftet med den fördjupade utredningen har varit att ta fram lösningar för att avleda dagvatten uppkommen inom planområdet samt dagvatten uppkommen i avrinningsområdet uppströms om planen. Aspekter så som höga grundvattennivåer, översvämningsrisker (särskilt med hänsyn till Tväråns höga vattenstånd), minskad belastning på Tvärån samt korsande elledningar i både luft och jord har beaktats.

Följande specifika frågor har ställts av kommunen kring diken/dagvatten för skolområdet och besvaras av utredningen:

- Kan befintligt dike vid plangränsen vändas (allt dagvatten leds norrut) utan att det påverkar de närliggande träden i stället för att förlägga ett nytt dike (föreslaget) parallellt med befintligt?
- Om diket inte kan vändas pga träden, hur blir det med befintligt dike/träd om "nytt" dike läggs parallellt? Kan befintliga diket kopplas ihop med ett nytt så att vattnet hamnar i nya diket och kan ledas norrut utan att påverka träden?
- Om nytt dike ska anläggas, kolla så att det inte påverkar träden (se Parks skiss).
- Behövs vall till ett nytt avskärande dike vid plangränsen?
- Kan dagvattnet från dike i sydöst leddas norrut mot naturmarksområde reserverat i detaljplanen?
- För att minska belastningen på dagvattennätet:
 - Hur kan dagvattenvolymer som uppstår på skolområdet plus ev framträngande grundvatten fördröjas på fastigheten? Samarbeta med tomtutredning. Enligt tidigare dv-utredning 84 m³ för ett 10-årsregn.
 - Kan dagvattnet/framträngande grundvatten från skolgården ledas ytligt norrut (önskemål finns om svackdike för en trög fördröjning)?
- Rödbergets och dikets dagvatten:
 - En bedömning kring lämpligheten/möjligheten att anlägga översvämningsbara ytor/fördröjningar för dagvattnet från Rödberget inom de avsatta naturområdena/E-området. Faktorer som måste beaktas är bl.a. luftledning, markledningar, grusplanens och kolonierområdet befintliga ungefärliga höjder.

1.2 PLAN

Det planeras för en ny förbättrad skolbyggnad och skolgård som ska ersätta befintliga skolan. Vidare ska befintliga baracker rivas och en idrottsbyggnad planeras uppföras (Figur 1). Ytan norr om planerad idrottsbyggnad är reserverad som naturmark i planförslaget. Denna yta studeras i utredningen som en föreslagen yta för fördröjningsdamm.



Figur 1. Förslag till detaljplan 20210930 (källa Umeå Kommun, 2021)

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

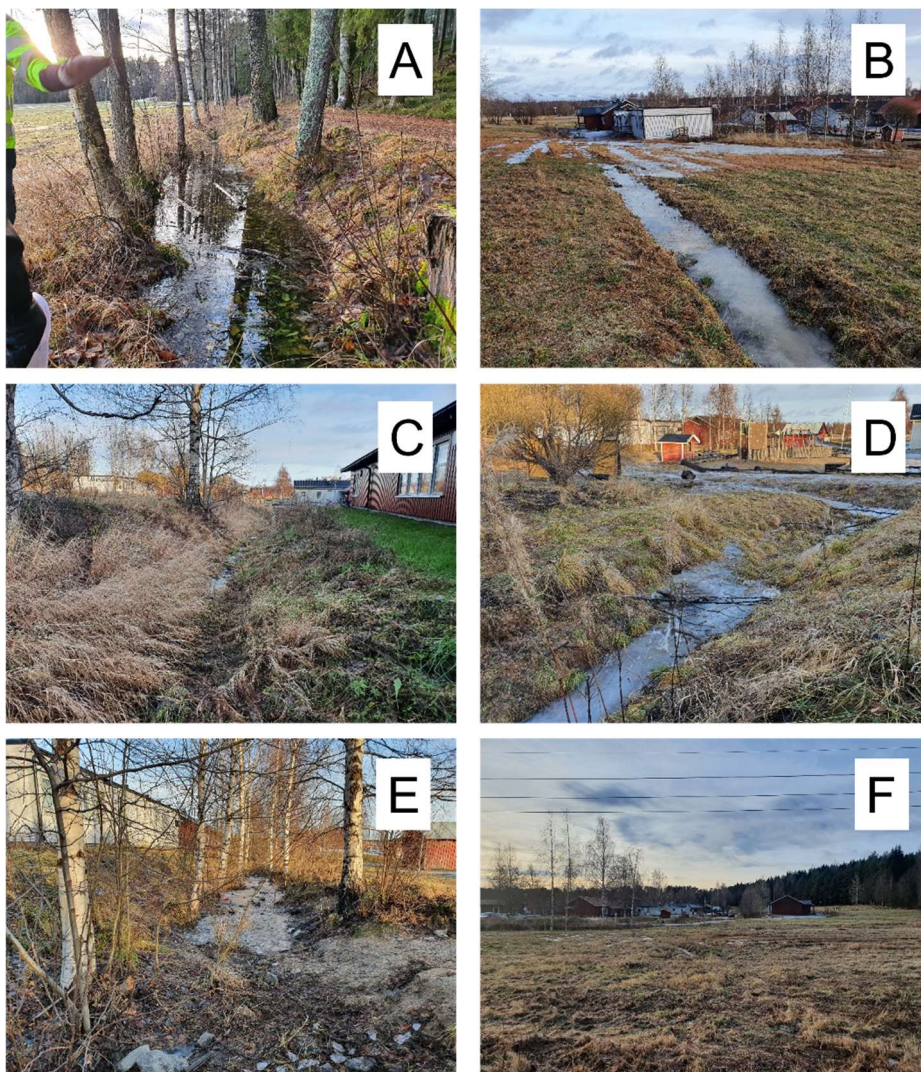
Förutsättningar för dagvatten beskrivs i dagvattenutredningen utförd av WSP, 2018. En fördjupning av några förutsättningar följer nedan.

2.1 AVVATTNING

Vid platsbesök 15 nov 2021, observerades att en betydelsefull mängd grundvatten trängde fram i markytan på flera ställen inom planområdet. Ytligt dagvatten (och grundvatten) avleds enligt Scalgo Lives höjdmodell (2022) till djupa diken mitt i planområdet (Figur 2, Bilder C, D och E). Detta avleds sedan via brunnar och ledningar till Tvärån, se avsnitt 2.1.2.

2.1.1 DIKEN

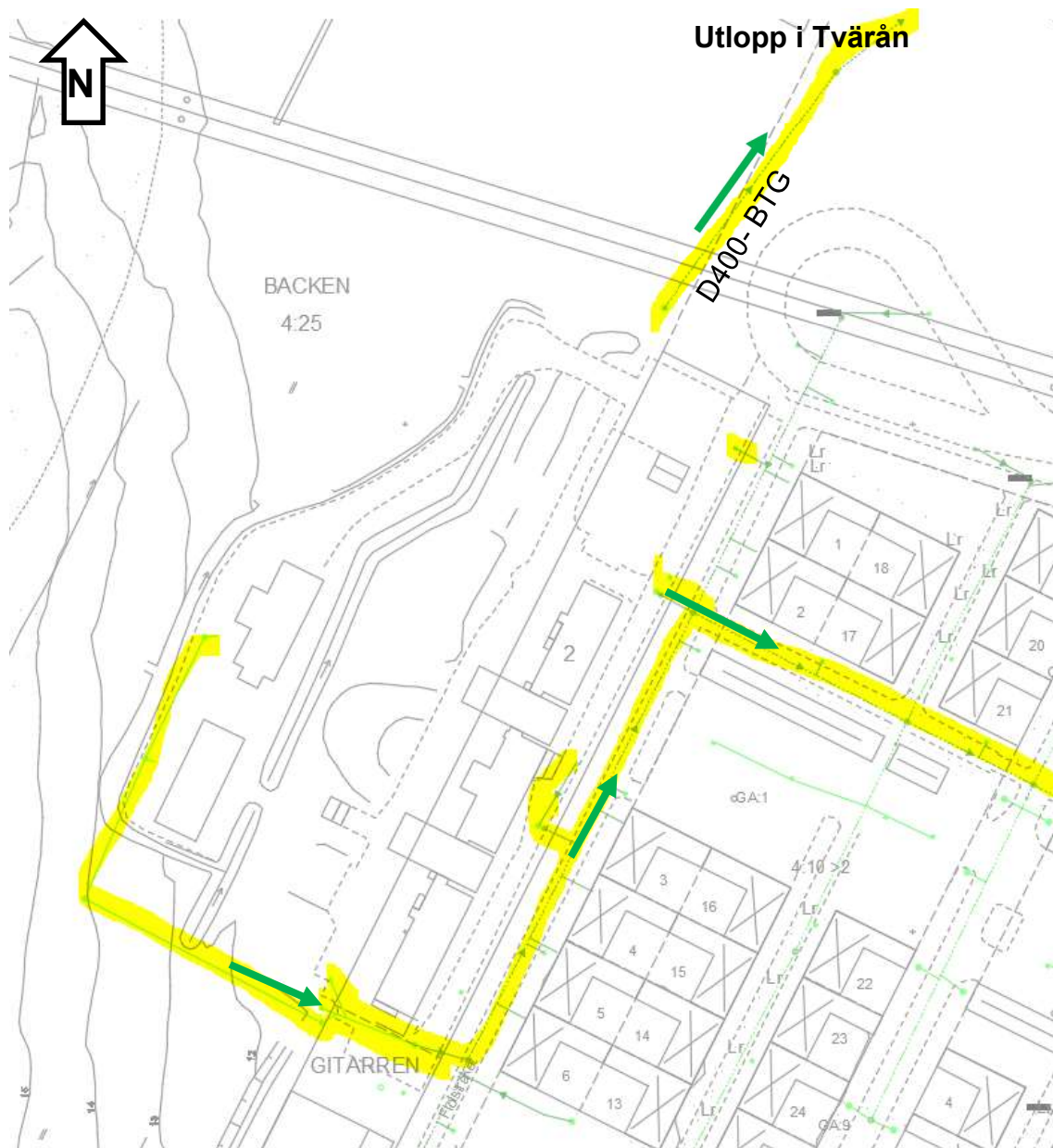
Befintliga diken och eventuella lämpliga platser för planerade diken studerades vid platsbesöket (2021-11-15). Vid skogskanten var befintligt dike (Figur 2A) vattenfyllt. Nedanför skogen fanns antydningar från gamla diken (Figur 2B) där dagvatten avleds direkt till skolområdet. Dessa var vid platsbesöket fyllda med is (Figur 2B). Det stora befintliga diket genom skolområdet hade lite is i botten (Figur 2C och D). Befintliga diken och djupa ställen på skolgården har enligt Scalgo en markhöjd på ca +10,3 och +10,45. Nedströms om skolan finns ett dike som tar emot vatten från skolgården och naturmarken vid höga flöden (Figur 2E och F). Detta dike slutar innan elledningen.



Figur 2. A: Dike vid skogskant uppströms skolan; B: Diken som leder dagvatten till befintliga skolbyggnader (Barackerna); C: Dike utanför befintlig förskola; D: Dike genom skolgården; E: Dike på västra sida om skolgården; F: Mark norr om skolan – dike ans vid björkarna.

2.1.2 DAGVATTENLEDNINGAR

Befintliga dagvattenledningar leder dagvatten både norrut och österut från planområdet (Figur 3).



Figur 3. Dagvattenledningar i grönt. Relevanta avvattningsstråk markerade med gult. Flödespilar (gröna) visar avrinningsriktningen (Vakin, 2021).

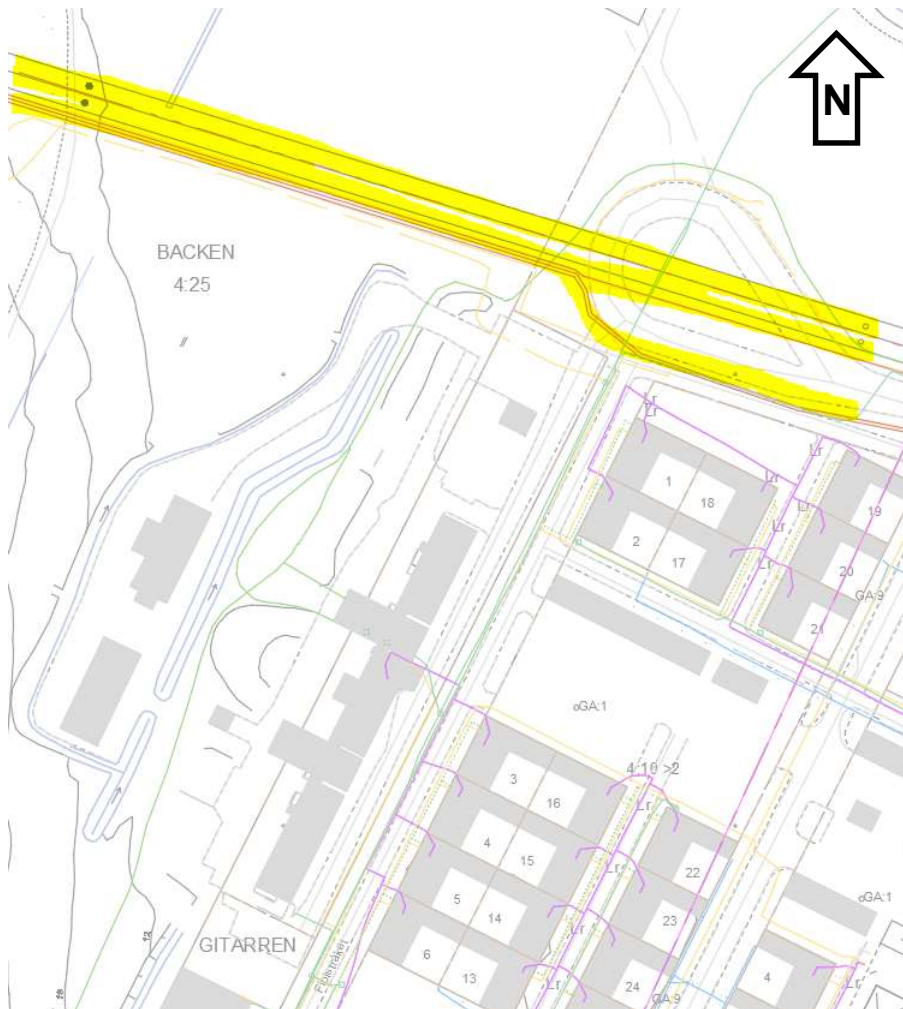
Officiella förbindelsepunkterna för dagvatten ligger troligen bara på östra sidan om skolan. En del av dagvattnet från skolgården avvattnas dock norrut via dagvattenledning som korsar elledningarna (Figur 3). Detta är enligt underlag en 400 mm betongledning från 1970-talet.

Ledningsnätet vid bostadsbebyggelsen är enligt Vakin (Eklund, 2022) redan överbelastat i dagsläget.

Vidare uppmärksammas att den planerade skolbyggnaden troligtvis hamnar ovanpå en del av det befintliga dagvattenledningsnätet.

2.2 ELLEDNINGAR

Av Figur 4 framgår markförlagda el- och luftledningar norr om planområdet. Elledningarna försvårar avvattningen i diken mot Tvärån eftersom säkerhetsavstånd måste hållas till både markförlagda och luftledningar. Rekommenderat säkerhetsavstånd vid korsning av markförlagd högspänningsledning är minst 0,5 m (Umeå Energi; 2021). Det innebär att eventuellt korsande markförlagt rör bör ett djup på minst 1,15 m från markytan till hjässan på röret. Ingrepp på elledningarna är möjliga men skulle innebära en merkostnad för projektet. Det har därför förutsatts i utredningen att andra möjliga lösningar där elledningen inte rörs är att föredra.



Figur 4. Elledningar norr om skolan markerade i gult. (Källa: Umeå Energi, 2021).

2.3 HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Enligt mätningar utförd under 2018 (WSP, 2018) är grundvattennivån i området generellt hög. Det uppmärksammas dock att dessa mätningar är korttidsobservationer och gjordes under hösten när grundvattennivåer förväntas vara högst. I en uppmätt punkt i nordvästra hörnet av planområdet låg grundvattennivån i nivå med markytan och vid planerade parkeringsytan var grundvattennivån cirka 0,7 m under markytan. Därför antas ytan mitt emellan nordvästra hörn och ytan för planerad parkeringsyta ha en grundvattennivå om cirka 0,2–0,4 m under markytan under höstperiod. Det

uppmärksammas dock att fler mätningar behövs för att kunna säkerställa grundvattennivåerna inför en projektering.

Sulfidjordar enligt tidigare undersökningar (WSP, 2018) förekommer inom området.

2.4 TVÄRÅNS VATTENNIVÅER

Tväråns vattennivåer har modellerats av WSP (2021). Vattennivåerna vid fastigheten i höjd Gitarren 1 (medelvattenflöde (MQ), 10-års flöde och 50-års) flöde redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Tväråns vattennivåer vid Gitarren 1 som modellerats av WSP (2021)

Flöde	Maxvattennivå (möh, rh2000)
MQ	9,14
HQ10	10,65
HQ50	10,86

Om ett 50 års 6 timmars CDS regn läggs på HQ50 nivån, erhålls en ny vattennivå på 11,37. Det visar att det är ett stort spann på scenarierna för möjliga vattennivåer.

2.5 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Tvärån och Rödäng har historiskt sett visat sig ha en tendens att översvämmas. Enligt simulering av ett 100-årsregn i Scalgo Live (2022) utgör dagvattenavrinningen kring skolområdet dock ingen risk för befintliga byggnader. Risken att Tvärån kommer översvämma marken vid planområdet till olika nivåer vid ett 100-årsregn bedöms vara större än att själva dagvattenavrinningen kommer utgöra ett stort problem.

3 DIMENSIONERANDE FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 FÖRDRÖJNINGSKRAV

Enligt tidigare dagvattenutredning (WSP, 2018) motsvarar ett 10- respektive 100-årsregn ett fördröjningsbehov om 84 m³ respektive 283 m³. Dessa volymer är dock enbart baserade på dimensionerande flöden för planområdet och tar inte hänsyn till inkommande dagvatten eller grundvatten som passerar igenom planområdet.

Enligt P110 kan det motiveras att 10-årsfördröjningsvolymen (84 m³) fördröjs inom planområdet samt att höjdsättningen underlättar för fri avvattnings av innergårdarna vid 100-årsregnet, dvs instängda områden bör undvikas. I andra hand, enligt kommunens önskemål, ska volymerna som uppkommer vid 100-årsregnet fördröjas innan de når Tvärån.

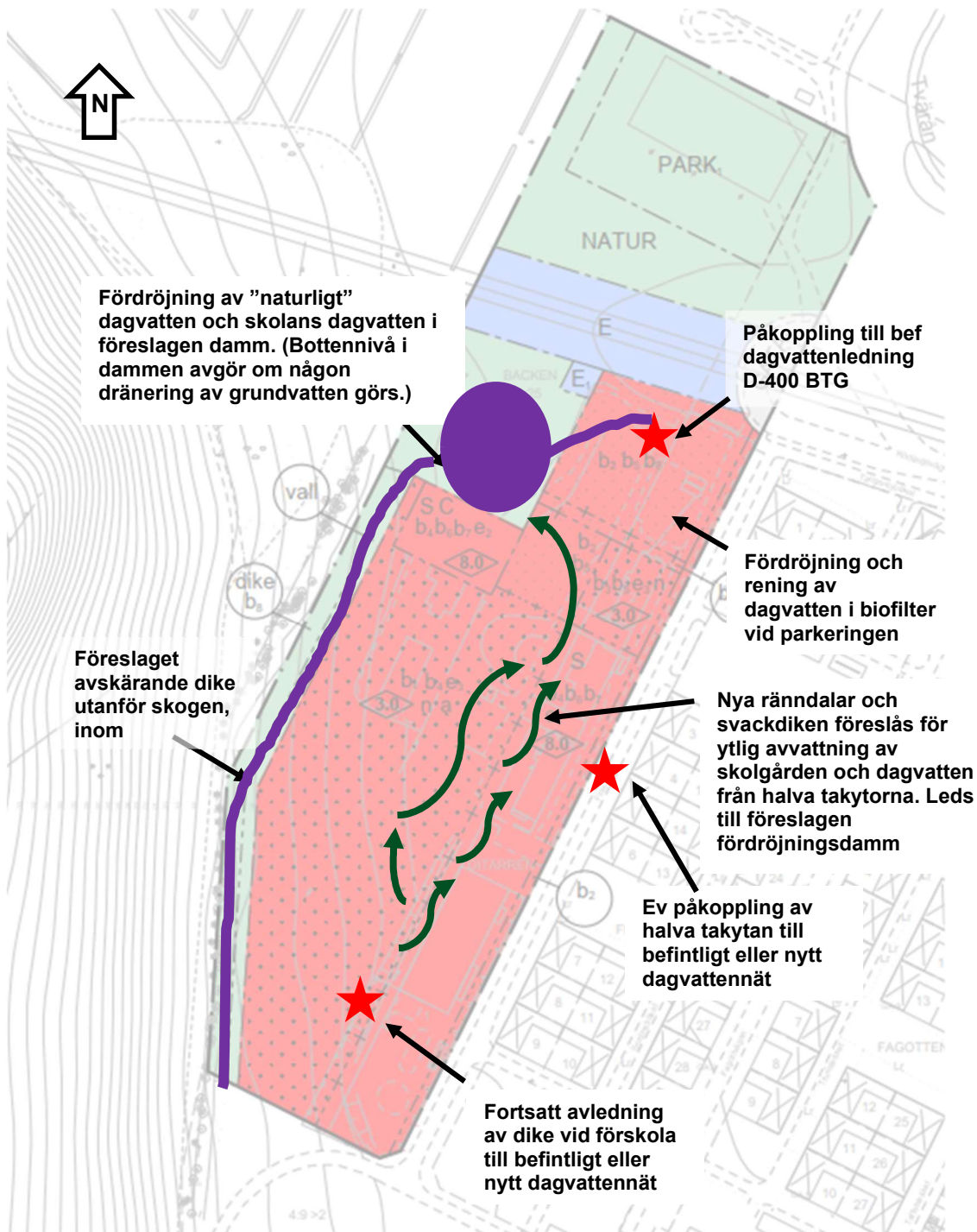
Nya beräkningar för fördröjningsbehovet kan göras i nästa skede som tar hänsyn till både avrinningsområdet uppströms och planområdets avvattnings. Volymerna i dagvattenåtgärderna bör beakta hur mycket takdagvatten och skolgårdsvatten som faktiskt kan ledas till dammen. Detta utreds lämpligen i detalj i projekteringskedet när byggnadernas utformning är bestämd.

4 FÖRSLAGNA LÖSNINGAR

I stora drag består föreslagna lösningar av ett avskärande dike parallellt med befintligt som avvattnar berget och skogen mot naturmark i detaljplan. På naturmark föreslås en

nedsänkt yta för dagvattenfördröjning. Ytlig avvattning i rännalar/svackdiken tillämpas där möjligt på skolgården. Dessa åtgärder kombineras med en genomtänkt höjdsättning.

Rekommendationerna sammanfattas i avsnitt 4.4 samt i principskiss (Figur 5) och i bilaga 1:



Figur 5. Principskiss över dagvattenlösningar med detaljplaneförslag 20210930 (Umeå Kommun, 2021) i bakgrunden.

Enligt en area/volym studie i AutoCad framgick det att med en fördröjningsyta motsvarande föreslagen yta för damm (Figur 6), kan en volym på ca 270 m³ fördröjas om medeldjupet på föreslagen damm är 30 cm. Det visar att det är rimligt att kunna fördröja även ett 100-årsregn inom naturmark på fastigheten, vilket kan avlasta Tvärån vid extrema händelser. Andra ytor och fördröjningslösningar kan också tillämpas också enligt föreslag i dagvattenutredningen (WSP, 2018) eftersom en del kapacitet i föreslagen damm skulle även kunna ta hand om dagvatten ifrån avrinningsområdet uppströms.

Sulfidjordarna bedöms inte utgöra något hinder för detaljplanen och föreliggande föreslagna dagvattenåtgärder. Däremot kommer hantering av sulfidjordarna behövas på lämpligt sätt under byggskedet. En vall (enligt förfrågan från kommunen) vid det avskärande diket bedöms inte behövas.

Det bästa skyddet mot skador på bebyggelse vid översvämningar är en genomtänkt höjdsättning.

4.1 ERFORDERLIGA HÖJDER

I dagsläget rinner en del dagvatten och grundvatten ut i diken och i slänten via planområdet/skolgården. Höjdsättning efter genomförande av plan bör se till att avleda dagvattnet från byggnader till grönytor och vidare till fördröjningsdamm. Grov höjdsättning visas i skiss, men bör studeras i detalj då skolgården utformas/projekteras.

Erforderliga markhöjden på skolgården längst bort från Tvärån har studerats utifrån olika villkor och i två olika scenarier. De två olika scenarierna (ytlig avledning och avledning i rör) har utretts enligt nedan för avledning av dagvatten från planområdet.

- A. Att dagvatten avleds från skolbyggnader och skolgård till Tvärån via ledning med självfall. Denna lösning innebär att vattnet ej kommer fördröjas innan släpp till ån men att befintliga ledningsnätet i öster kommer avlastas.
- B. Att merparten dagvatten avleds ytligt till en planerad damm/fördröjningsyta (Figur 6) vilket innebär att ledningsnätet i öster avlastas samtidigt som fördröjning innan Tvärån uppnås

4.1.1 ANTAGANDEN, UTGÅNGSVÄRDEN, VILLKOR

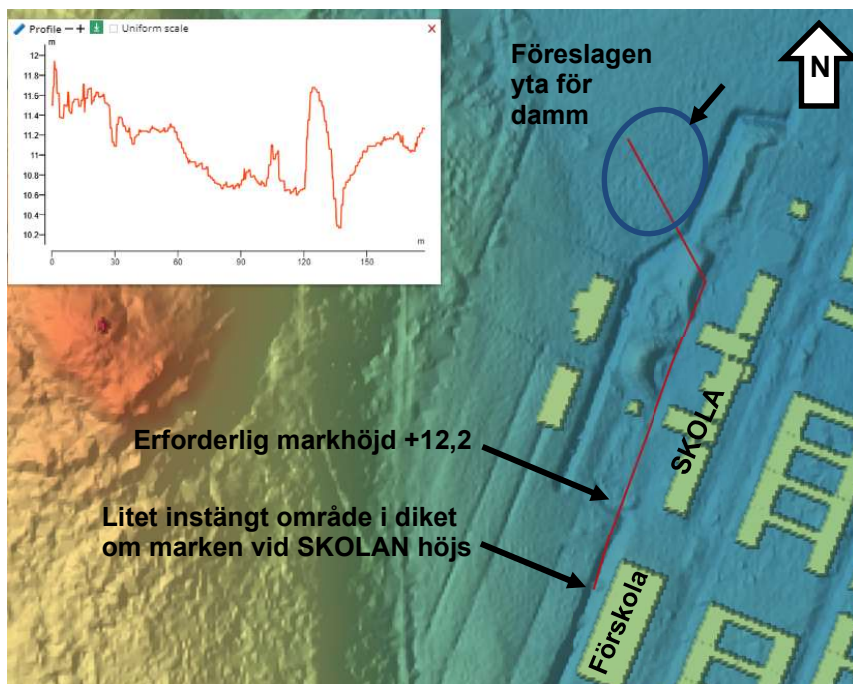
- Vattengångsdjup för utlopp (dagvattenledning) till Tvärån i nivå med MQ +9,14 eller lägre (Tabell 1).
- Korsning av markförlagda högspänningsledningar med säkerhetsavstånd 0,5 m.
- Marklutning på ny skolgård och dikeslutning inom skolgården med minst 0,5%.
- Bottennivå på fördröjningsyta/föreslagen damm maximalt ner till samma nivå som Tväråns 10-årsnivå +10,65 (Tabell 1). Det kan bli en viss dränering av grundvattnet men det antas inte påverka befintlig närliggande bebyggelse i form av sättningar eftersom en bottennivå om +10,65 inte är lägre än befintliga diken.

För scenario A, kan självfall med 0,7 % erhållas för att avleda vattnet direkt till Tvärån i isolerad dagvattenledning förutsatt att skolgården håller en marknivå på ca +12,2 längst bort vid planerade nya skolbyggnaden (Figur 6). Det är även möjligt att ansluta

dagvattenledningen till befintlig brunn och ledning som korsar under markförlagda högspänningsledningar.

För scenario B kan en god avrinning från skolgården uppnås med öppet dike fram till föreslagen yta för damm om dikesbotten ligger på ca +12,05, detta förutsatt att markhöjden på skolgården har en marknivå om minst +12,2 längst bort vid planerade nya skolbyggnaden samt att diket genom skolgården håller en lutning på 0,5 - 0,7 % (Figur 6). För detta scenario kan utloppet från föreslagen damm med fördel anslutas till befintliga, norra dagvattenledningen (D-400 BTG) som mynnar i Tvärån.

För både scenario A och B krävs dock att markhöjden vid skolans södra del ska vara cirka +12,2 (RH200). Detta innebär dock att dagvattnet i befintliga diket vid förskolan (Figur 2C) blir något instängt (se Figur 6) och kommer fortsättningsvist behöva tas upp i brunn/ledning. Mark- och dikeshöjden mellan nya skolbyggnaden och befintliga förskolan bör detaljstuderas i nästa skede för att säkra avrinning från förskolan vid skyfall. Det bör alltså finnas en möjlighet för dagvattnet att rinna mot Tvärån via marken på en nivå som är lägre än golv- och entrénivå för förskolan. Dock bedöms risken för översvämning vid förskolan på grund av dagvatten som liten. (Se hur avrinningsområdet till förskolan förändras i Avsnitt 4.2 efter avskärande diket vid skogskanten leder dagvatten norrut.)



Figur 6. Höjdmmodell (Scalگو, 2021) över området. Profil redovisas för det röda strecket.

En kombination av både scenario A och B rekommenderas för att maximalt avlasta det befintliga dagvattenledningsnätet.

4.2 DISKUSSION AVRINNINGSSOMRÅDEN

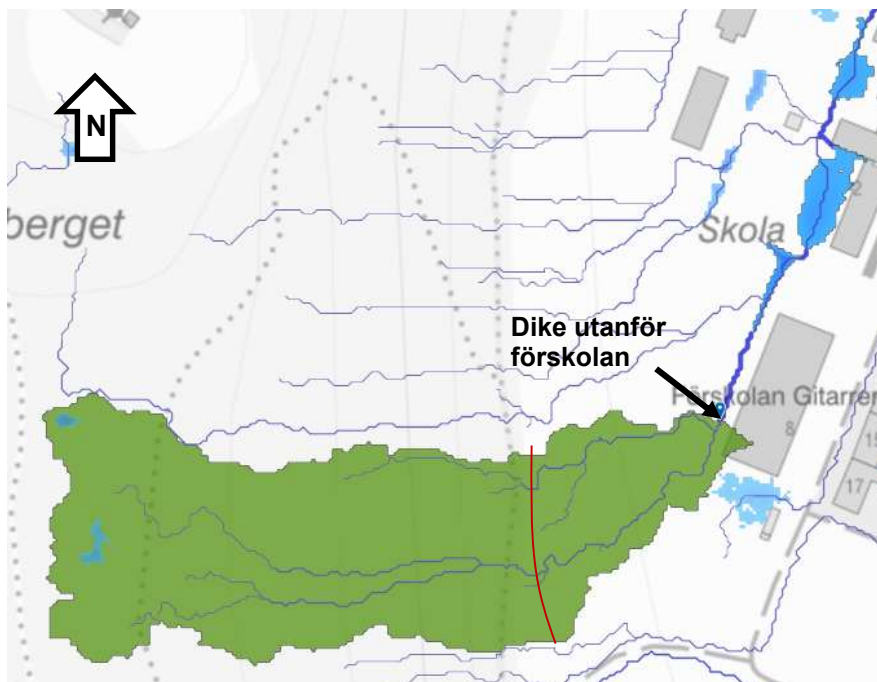
Enligt Scalگو Live (2022) avvattnas ett större (8 ha) avrinningsområde (naturmark) via planområdet och föreslagen damm (Figur 7). Detta bör därför beaktas vid dimensionering av dammen. Delar av avrinningsområdet kan avledas förbi/utanför dammen. Det kan utredas vidare i projekteringskede. Hänsyn bör även tas till

kapaciteten i befintliga dagvattenledningen (D-400 BTG) nedströms planerade dammen.



Figur 7. Avrinningsområde (grönt) för dagvattnet som rinner till föreslagna yta för damm (Scalگو Live, 2021).

I nuläget är avrinningsområdet uppströms diket vid förskolan (Figur 8) 1.03 ha (Scalگو Live, 2022). Om ett avskärande dike anläggs (Figur 8) minskar avrinningsområdet som ligger uppströms förskolan till ca en tredjedel. Detta innebär att dagvattenvolymen som leds till skolan vid ett eventuellt skyfall också minskar kraftigt. En överslagsberäkning visar att det rör sig om 5-10 m³ vid ett 100-årsregn med en klimatfaktor om 1,25.



Figur 8. Avrinningsområdet (grönt)(Scalgo Live, 2021) för det som ligger uppströms om förskolans dike. Rött streck visar ungefär var området skärs av efter att nytt dike anläggs.

4.3 DISKUSSION AV ÅTGÄRDER UTIFRÅN LANDSKAPSVÄRDEN:

Utformningen av skolgården i planarbetet behöver inte begränsas av dikenas nuvarande utformning. Föreslagna diken har nya dragningar.

Kommunens önskemål om att minska dagvattenbelastningen på bostadsområdet skulle innebära att det befintliga diket i skogskanten behöver fördjupas och grävas om för att få lutning åt norr alternativt gräva nytt dike. Att fördjupa befintliga diket skulle innebära att många träden i diket kanter behöver tas bort samt att rotsystemet för de träd som kommer vara kvar skadas.

Förslaget att behålla det grunda diket i skogskanten oförändrat baseras på att trädridan bedöms värdefull inte bara för sin gröna volym utan också för upplevelsen längs motionsslingan/promenadstigen innanför. Trädridan är smal men ger en skogskänsla på stigen.

Att avleda vatten från tak och hårdgjorda ytor i rännalar/svackdiken på skolgården kan bli ett värdefullt inslag i utemiljön. Lutningar och slänter liksom passager över utförs med material och lutningar som ger intressanta upplevelser med lek och pedagogik i elevernas utevistelse och med rimlig driftsinsats. Se schematisk i skiss i bifogad tomtutredning (bilaga 1).

4.4 SAMMANFATTANDE REKOMMENDATIONER OCH SLUTSATSER

En kombination av scenario A och B rekommenderas där så mycket som möjligt av skolgården och taken leds ytligt till en föreslagen damm samtidigt som ett ledningsnät behövs för att avvattna diket vid förskolan och eventuellt halva taken. En lista av rekommendationer som kan användas för att utforma lämpliga planbestämmelser samt slutsatser som besvarar kommunens frågor följer:

- Det grunda befintliga diket vid skogskanten föreslås behållas så oförändrat som möjligt för att bevara miljön vid motions slingan/stigen. En del av södra sidan av diket kan behöva fyllas igen för att leda ytvatten till nytt avskärande dike och för att förhindra att dagvattnet rinner från diket mot bostadsområdet. En lång vall längs med diket behövs inte.
- Ett nytt parallellt dike i skogskanten rekommenderas enligt skiss i bilaga 1. Placeringen av det nya diket ligger i utkanten på befintliga trädens rotzon och inom dikets/vallens reserverade yta i detaljplanen så att friytan för skolgården kan bevaras.
- Nya avvattningsstråk i form av svackdiken och ränndalar rekommenderas anläggas på skolgården som får ta emot dagvatten från planerade skolbyggnader och från gården. Utformningen av avvattningsstråk för att skapa bästa möjliga miljö för barnen studeras lämpligen i nästa skede.
- För att skapa den önskvärda avledningen av dagvatten med fördröjning rekommenderas att några minimumhöjder fastställs i detaljplanen. Se skiss i bilaga.
- Befintliga diken som ligger inom skolgården rekommenderas fyllas med krossmaterial och behålla en dränerande funktion.
- Dagvattnet avleds till och fördröjs i en föreslagen damm inom naturområdet i detaljplanen. Bottennivån i dammen rekommenderas att sättas på Tväråns 10-årsnivå ungefär, dvs ca +10,65 (rh2000).
- Efter föreslagen damm leds vattnet vidare till befintlig dagvattenledning D-400 BTG som passerar under den markförlagda elledningen.
- Skolbyggnader kan utformas med sadeltak men kommer då innebära att en del av dagvattnet inte kommer nå den förslagna dammen med självfall, utan kopplas på som vanligt till dagvattenledningen i öster. Denna del av dagvattenflödet fördröjs i sådant fall inte. Eftersom stora ytor av planområdet planeras att kopplas bort från dagvattenledningsnätet bedöms dagvattensituationen oavsett förbättras så att takutformningen inte behöver regleras i detaljplanen.
- Befintliga ledningar som ligger under planerad skolbyggnad tas ur drift och en ny ledning dras från lågpunkt utanför befintlig förskola till Tvärån. Denna kan kopplas på befintliga D-400 BTG ledningen som går under högspänningsledningarna. Exakt ledningsdragning bestäms lämpligen i projekteringskedet.

- Eftersom den befintliga dagvattenledning (D-400 BTG) ligger lågt jämfört med Tväråns olika nivåer hamnar troligen relativt mycket sediment i botten. Den bör därför underhållas regelbundet.

5 REFERENSER

Eklund, 2022. Telefonsamtal med John Eklund på Vakin. Jan 2022.

Scalگو Live, 2021. Scalگو Live flood risk. www.scalگو.com. Dec 2021 - feb 2022.

Tyréns, 2019. Tomtutredning skiss

Umeå Energi, 2021. Ledningsunderlag

WSP, 2018. Dagvattenutredning

WSP, 2018. Geoteknisk utredning

WSP, 2021. Modellerade nivåer för Tvärån