

VA-UTREDNING

HUR KAN TOMTEBOSTRAND FÖRSÖRJAS MED VA?

FÖRHANDSKOPIA

2018-10-05



VA-UTREDNING

Hur kan Tomtebostrand försörjas med VA?

KUND

Umeå kommun

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Box 502

WSP Sverige AB

901 10 Umeå

Besök: Storgatan 59

Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Sara Rebbling, uppdragsledare

Sara.rebbling@sp.com, 010-722 68 69

Linda Hörnsten, VA-utredare

Linda.hornsten@wsp.com, 010-722 78 07

Torbjörn Karlefors, geotekniker

Torbjorn.karlefors@wsp.com, 010-722 67 83

Kontaktperson Umeå kommun:

Magnus Nilsson: magnus.t.nilsson@umea.se, 090-16 15 03

Kontaktperson Vakin:

Christer Stenmark: christer.stenmark@vakin.se, 090-16 13 41

Omslagsbild: Foto av Kolbäcken, Desirée Lindström, WSP.

UPPDRAGSNAMN
Tomtebo strand

UPPDRAGSNUMMER
10269496

FÖRFATTARE
Sara Rebbling

DATUM
2018-10-05

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Linda Hörnsten

Godkänd av

INNEHÅLL

1	BAKGRUND	4
2	OMRÅDETS FÖRUTSÄTTNINGAR	4
2.1	GEOLOGIN	5
2.2	HYDROGEOLOGIN	5
2.3	KOLBÄCKEN	5
3	KOMMUNENS MÅLSÄTTNINGAR	5
4	VA-SCHAKTERNAS UPPBYGGNAD	5
4.1	ICKE-DRÄNERANDE LEDNINGSGRAVAR	6
4.2	BYGGA UPP OMRÅDET OVAN BEFINTLIG MARKNIVÅ	7
4.3	TILLÅTA ATT GRUNDVATTET SÄNKES	7
5	VA-FÖRSÖRJNING TILL OMRÅDET	8
5.1	LEDNINGSFÖRLÄGGNING INOM PLANOMRÅDET	8
5.1.1	Kolbäcken	8
5.1.2	E4an	8
5.2	SPILLVATTENHANTERING I OMRÅDET	8
5.2.1	Förläggning med självfall	9
5.2.2	Förläggning med tryckledningar	10
5.2.3	En kombination av självfallsnät och tryckledningar	11
5.3	VATTENFÖRSÖRJNING TILL OMRÅDET	11
5.4	LEDNINGSSTRÄCKNING VID SAMFÖRLÄGGNING MED VÄGEN	12
6	BEHOV AV VIDARE UTREDNING	13

1 BAKGRUND

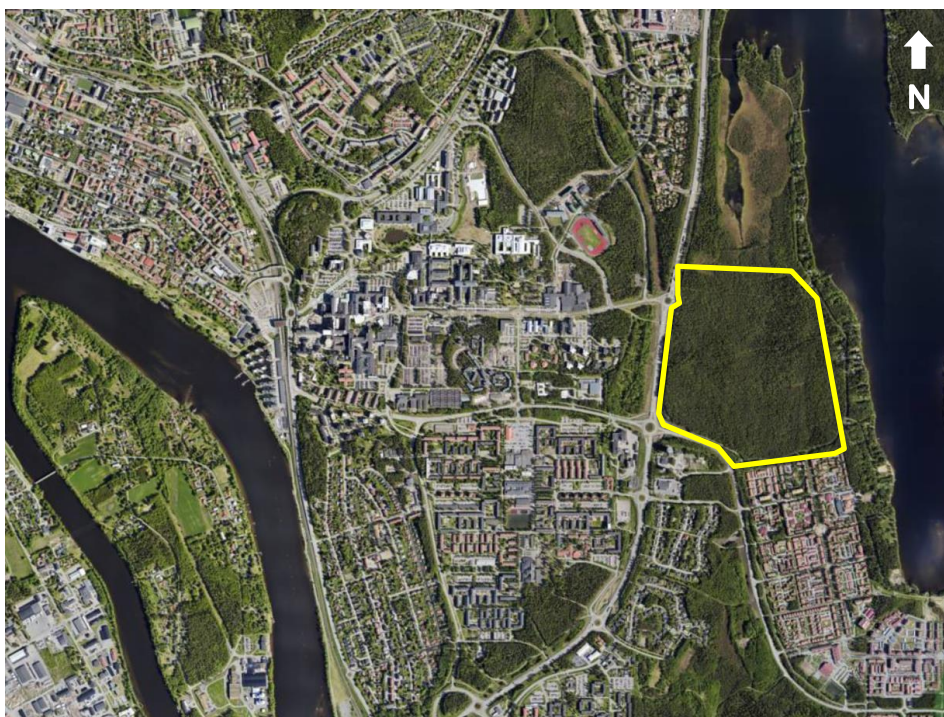
Inför exploateringen av Umeås nya stadsdel, Tomtebo strand, önskade kommunen ta reda på hur området principiellt kan försörjas med VA samt hur VA-schakterna kan förläggas. Den här rapporten redogör för de möjligheter och svårigheter som finns i området när det kommer till vatten- och spillvattenförsörjningen. Dagvattnet utreds i en separat rapport som redovisar den övergripande dagvattenhanteringen för området.

Såväl förläggningssätt som förslag på ledningssträckningar kommer att tas upp i denna rapport, för att redovisa de alternativ som kommunen och den kommunala VA-huvudmannen, Vakin, har.

Denna förhandskopia ger ett diskussionsunderlag för kommunen och Vakin att ha i det fortsatta arbetet kring vilka lösningar som är mer eller mindre relevanta för området. När beställarna har läst igenom och diskuterat med varandra, och när de geotekniska och hydrogeologiska utredningarna är genomförda, föreslår WSP att en ny version av detta dokument upprättas, där kapitel 4 och 5 utgår mer från vad beställarna tycker är mest relevant.

2 OMRÅDETS FÖRUTSÄTTNINGAR

Planområdet ligger i de östra delarna av Umeå, mellan Nydalasjön och Kolbäcksvägen, just norr om Tomtebo. Området är markerat i Figur 1.



Figur 1. Planområdet översiktligt markerat med gul linje. Bildkälla: Enrio flygfoto TerraTec 2018

För området har Umeå kommun antagit ett hållbarhetsprogram som förklarar ambitionen att stadsdelen ska ha en tydlig hållbarhetsprofil såväl under byggtiden som när området är helt exploaterat. Det innebär, bland annat, att de boende ska ha nära till naturen och vatten, att infrastrukturen för

kollektivtrafik och cykeltrafik ska vara väl utbyggd och att bilar ska finnas i mycket mindre omfattning än i ett konventionellt bostadsområde.

2.1 GEOLOGIN

Det har gjorts en översiktlig geoteknisk utredning i området, Västra Nydalaområdet, upprättad 1989 av WSP (tidigare J&W). Denna beskrivs i den separata geotekniska utredning som tas fram inom ramen för detta uppdrag.

Generellt är det fast moränmark under ett torvlager med en mäktighet från 0,2 till 2 m. Lokalt i den norra centrala delen av området underlagras torven av upp till ca 2,5 m delvis mycket lösa sediment.

2.2 HYDROGEOLOGIN

Inom ramen för den dagvattenutredning som upprättas parallellt med den här VA-utredningen genomförs hydrogeologiska undersökningar för att beskriva markens infiltrationskapacitet i området.

Tidigare utförda hydrogeologiska utredningar som gjorts innan (2016) och de geotekniska utredningarna från 80-talet visar på en hög grundvattennivå och låg infiltrationskapacitet vilket i den flacka terrängen gör att vatten blir kvar på ytan i vissa områden. Det är främst i dessa blötare områden som torvmäktigheten är högre än 0,5 meter.

2.3 KOLBÄCKEN

Genom området rinner Kolbäcken. Kolbäcken är det enda utloppet från Nydalasjön och har höga naturvärden.

3 KOMMUNENS MÅLSÄTTNINGAR

Kommunen vill att Kolbäckens naturliga fåra och befintliga djur- och växtliv ska bevaras i så stor utsträckning som möjligt, såväl under byggtiden som efter. Kolbäcken och det rika naturlivet blir en tillgång i närmiljön för både boende och verksamheter i den nya stadsdelen.

Kommunen önskar även att grundvattennivån, åtminstone i områdena som kan påverka Kolbäcken, inte ska avsänkas. Det är problematiskt ur VA-synpunkt eftersom grundvattnet i området ligger högt och traditionella VA-schakter, som har fyllning med dränerande förmåga, ofta i praktiken blir dränerande stråk som leder bort grundvattnet och på så sätt sänker grundvattennivån i hela området.

4 VA-SCHAKTERNAS UPPBYGGNAD

Generellt finns två sätt att förlägga VA-ledningar utan att sänka grundvattennivån. Det första är att bygga ledningsgravar som inte har en dränerande effekt och det andra är att bygga upp området på ett sådant sätt

att ledningsgravarna ligger ovan grundvattennivån. De två alternativen, och deras för- och nackdelar, redovisas i det här kapitlet.

4.1 ICKE-DRÄNERANDE LEDNINGSGRAVAR

Om schakterna utförs på ett sådant sätt att de inte dränerar ut grundvattnet kan de förläggas på konventionellt djup i hela området. Marknivån kan vara ungefär där den är idag och ledningar kan läggas på frostfritt djup.

Ledningsgravarna kan göras icke-dränerande på olika sätt. Antingen kan hela graven tätas med bentonitmatta och/eller geomembran av plast (HDPE, LDPE eller PP) eller gummi. Hur detta ser ut visas i Figur 2.



Figur 2. Bild på förläggning av gummiduk i ledningsgrav för att förhindra att vatten kan strömma mellan jorden och ledningsgraven. Bildkälla: www.avloppscenter.se, en återförsäljare av täta geomembran m.m.

Man kan också sätta upp täta "spärrar" som går tvärs över ledningsgraven. Spärrarna gör att grundvatten inte rinner längs med ledningsgraven hela vägen ner till lågpunkten. Spärrar utförs förslagsvis med bentonitskärmar, även kallad strömningsavskärande fyllning med bentonitinblandad sand.

Fördelar med icke-dränerande ledningsschakter:

- Markhöjden behöver inte korrigeras.
- Ledningarna kan förläggas under grundvattenytan utan att riskera att sänka grundvattennivån.

Nackdelar med icke-dränerande ledningsschakter:

- Det räcker med att den täta spärren går sönder eller är bristfälligt anlagt på ett ställe för att lösningen ska mista sin funktion.
- Dränering av husgrunder kan inte ske med självfall.
- Gatuterrass kan inte dräneras vilket i område med tjälfarlig mark innebär risk för tjälskjutning och därför behöver skiftas ur.
- Risker för inläckande grundvatten i otäta ledningar alternativt förläggs ledningarna helsvetsade.

4.2 BYGGA UPP OMRÅDET OVAN BEFINTLIG MARKNIVÅ

Om området höjdsätts på ett sådant sätt att ledningsgraven ligger ovan befintlig grundvattennivå så riskerar de inte att dränera ut området. Om ambitionen dessutom är att förlägga ledningarna på frostfritt djup, för att ha en billig drift, innebär det att den nya marknivån kommer ligga ett antal meter över befintlig marknivå.

Det finns också möjligheter att lägga ledningarna på grundare djup, om ledningsgraven isoleras eller värmekabel anläggs för att förhindra att ledningarna fryser.

Att förlägga ledningarna konventionellt, på frostfritt djup, skulle innebära att bebyggelsen hamnar en bra bit över Kolbäcken, som ska bevaras i sin naturliga fåra.

Fördelar med att höja marken:

- Grundvattennivån riskeras inte att sänkas av ledningsgravarna, eftersom de ligger över den befintliga nivån.
- Högt liggande bebyggelse minimerar risker för skador på byggnader och egendom vid skyfall.
- Gatornas terrass kan dräneras.

Nackdelar med att höja marken:

- Marken måste höjas flera meter över dagens nivå, vilket gör att såväl bäcken som de träd och den naturmark som bevaras kommer ligga mycket lägre än bebyggelsen.
- Befintliga träd och annan växtlighet kan inte bevaras inom de kommande kvarteren
- Om syftet med att inte sänka grundvattennivån var att bevara naturvärdena i stora delar av området så är detta alternativ inte optimalt, eftersom markhöjningen i sig redan förstör naturvärdena lokalt
- Det är kostsamt att fylla upp marken.

4.3 TILLÅTA ATT GRUNDVATTET SÄNKES

I vissa delar av området, t.ex. det allra närmast Kolbäcken, kan det finnas anledning att undvika att sänka grundvattennivåerna för att bevara naturvärden, men i övriga skogen är naturvärdena inte lika höga som runt bäcken. Dessutom kan de dränerande lagren under Kolbäcksvägen, Tomtebovägen och bostadsområdet Tomtebo redan nu avsänka grundvattnet i de delar av planområdet som är närmast dessa områden.

I delar av planområdet kan det alltså vara godtagbart att förlägga ledningar på konventionellt djup, i konventionella ledningsgravar, utan att bygga upp marken eller anlägga strömningsavskärande fyllning. Detta för att inga höga naturvärden bedöms riskeras.

5 VA-FÖRSÖRJNING TILL OMRÅDET

5.1 LEDNINGSFÖRLÄGGNING INOM PLANOMRÅDET

Oavsett ledningstyp så finns det några aspekter som är viktiga att tänka på när VA byggs ut inom planområdet.

Det finns två passager som är relevanta att ta upp; Kolbäcken och E4an (Kolbäcksvägen). Det är troligt att båda kommer passeras med VA-ledningar, minst en gång.

5.1.1 Kolbäcken

Om bäcken korsas bör detta göras med en metod som stör naturmiljön så lite som möjligt, t.ex. styrd borring eller hammarboring. För att vid underhållsarbeten inte störa bäcken bör medialedningen ligga i ett skyddsror så att det enkelt kan bytas ut. Dessa metoder kräver en minimilutning för att kunna utföras för ledningar med självfall.

5.1.2 E4an

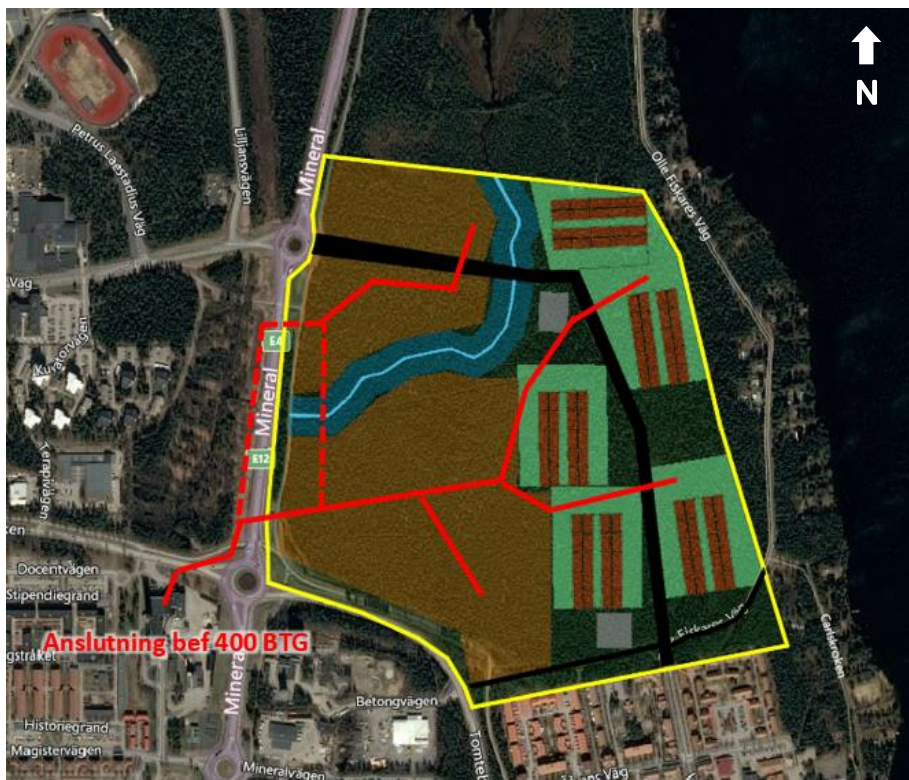
Vid korsning av E4an ska Trafikverkets krav på korsande ledningar följas vilket innebär att tryckledningar förläggs i skyddsror och avstängningsventil.

Vakins tekniska standard föreskriver att även självfallsledningar under Trafikverkets vägar bör förläggas i skyddsror.

5.2 SPILLVATTENHANTERING I OMRÅDET

Vakin har en förberedd mottagarledning, S400, norr om östra delarna av Ålidbacken i nivå med värmeverket på Ålidhem, den har vattengång +26.80 m.

En skiss på hur spillvattennätet inne i stadsdelen kan byggas ut redovisas i Figur 3.



Figur 3. Schematisk skiss över hur ett spillvattennät kan anläggas i området. De streckade linjerna representerar att antingen kan E4an passeras två gånger, eller så kan E4an passeras en gång och Kolbäcken en gång. Bildkälla bakgrundsbild: Bing 2018.

I Figur 3 finns två streckade alternativ; antingen korsas E4an en gång och bäcken en gång, eller så korsas E4an två gånger.

Förfarings sätt för att korsa bäcken finns i avsnitt 5.1.1, och för E4an i avsnitt 5.1.2.

För att undvika att korsa den känsliga bäcken kan istället E4an korsas på två ställen, som redovisas i Figur 3.

5.2.1 Förläggning med självfall

Anslutningsledningen ligger på +26.80, och givet att den befintliga markhöjden i de högre delarna av området är +32 m och ligger ca 1 km ledningssträckning bort innebär det en genomsnittlig ledningslutning på 3,2 ‰, vilket inte är lägre än minimilutning för ledningsdimensioner som är mellan 300 och 400 mm i diameter enligt P110, för ledningar med innerdiameter 200 mm har en minsta lutning på 4,5 ‰. Området måste höjdsättas på ett sådant sätt att ledningarna hamnar frostfritt och i en lutning som möjliggör goda hydrauliska förutsättningar.

Om det beslutas att ledningarna ska läggas med självfall och en minsta lutning på 5 ‰ önskas så måste vissa delar av planområdet höjas, även om det beslutas att bygga täta ledningsgravar enligt kapitel 4.1.

Marken närmast Kolbäcksvägen (E4an) måste inte höjas men i områdena längst bort från anslutningspunkten, d.v.s. planområdets norra, nordöstra och östra delar, måste höjas ca 2,5 meter. Denna höjning måste ske löpande genom hela området, vilket gör att marken, som ledningarna, i snitt lutar med 5 ‰ ner mot planområdets sydvästra hörn.

Om marken planeras att höjdsättas så att ledningsgravarna ligger över befintlig grundvattennivå, enligt kap 0, så kommer områdena längst från planområdets sydvästra del vara högst, så att ledningarna förläggs frostfritt med självfall hela vägen till Kolbäcksvägen utan att den lägst liggande delen ligger under befintlig grundvattennivå. Det innebär i praktiken att samma områden som redovisades ovan är högre än de andra, och att marken även här lutar ca 5 %, ner mot den ledning som leder ut spillvattnet ut ur planområdet. I de nordöstra delarna innebär det alltså en höjning om ca 4,5-5 meter jämfört med idag, om grundvattennivån ska bevaras i hela området och ledningen ska förläggas ovan denna med självfall hela vägen.

Oavsett vilken metod man väljer att utföra schakterna på kommer det att bli ett problem vid korsning av Kolbäcken och Kolbäcksvägen.

Självfallsledningen måste förläggas i skyddsror med bra lutning för båda alternativen. Om marken och ledningsgravarna höjs innebär detta en rejäl sänkning av vattengången på spillvattenledningarna i dessa passager, vilket kan lösas på två olika sätt:

1. En dykarledning. Vattengången sänks rejält vid passagen för att sedan gå upp till frostfritt djup igen.
2. En tryckledning. En pumpstation placeras uppströms passagen som pumpar vattnet under bäcken eller vägen och släpper vattnet på frostfritt djup på andra sidan.

Vilken metod som är bäst beror på VA-huvudmannens erfarenheter och hur säkra dimensioneringsförutsättningarna är. Generellt är dykarledningar väldigt billiga och enkla att underhålla om de dimensioneras rätt och efter rätt förutsättningar, men kan innebära stora problem om de dimensioneras fel. Om området byggs ut succesivt och en dykarledning har dimensioneras för ett fyllt utbyggt område kommer det troligast att bli problem under utbyggnaden av området eftersom dykarledningen inte förses det flöde som den är dimensionerad för. Pumpstationer med tillhörande tryckledning är lättare att projektera med säkerhetsmarginaler och för olika skeden av utbyggnad, men innebär en större kostnad i drift och underhåll under sin livstid än vad dykarledningen gör.

5.2.2 Förläggning med tryckledningar

Ett alternativ till att ha ett självfallsnät, med eventuella pumpstationer vid krångliga passager, är att ha ett trycksatt nät i hela området. Detta skulle kunna utformas som ett LTA/LPS-nät.

LTA/LPS innebär ett trycksatt spillvattennät med låga tryck, ett så kallat LättTryckAvlopp(LTA) eller på engelska LightPressureSystem(LPS). I ett sånt system har varje fastighet ett självfallsnät som leder spillvattnet till en liten pumpstation, som pumpar vattnet vidare i en trycksatt huvudledning. Att ha ett trycksatt nät ger stor flexibilitet när det kommer till markhöjd, inget område måste höjas eller sänkas och de krångliga passagerna innebär inget större problem, eftersom hela områdets alla pumpar samverkar för att trycka vattnet under och förbi både bäck och väg.

Nackdelarna med LTA/LPS-system är att det innefattar att varje fastighet har en egen pumpstation. Dessa ska anläggas av fastighetsägarna medan VA-huvudmannen ska köpa in och ha hand om driften. LTA/LPS-system kräver

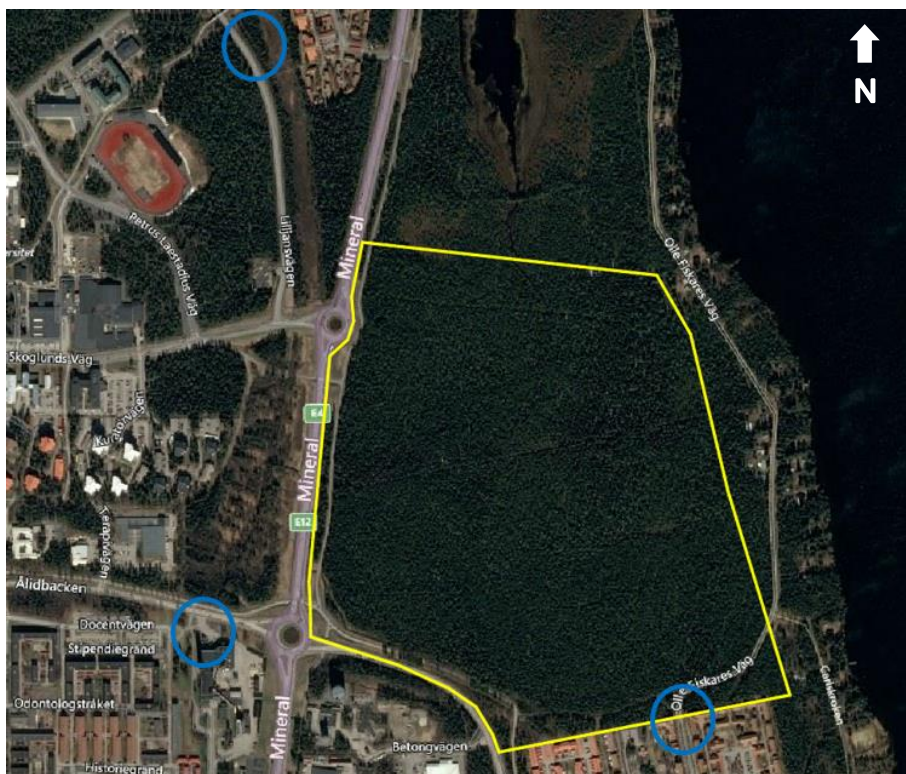
ofta mycket drift och underhåll och förespråkas inte för detta område av VA-huvudmannen Vakin.

5.2.3 En kombination av självfallsnät och tryckledningar

Inom området skulle man också kunna ha "öar" av självfallsnät vilka sedan, när det blir för djupt och/eller blir krångliga passager, kan pumpstationer anläggas för att lyfta över/under vägar och bäcken samt även lyfta upp till frosthritt igen. På detta sätt kan krångliga passager göras på ett sätt som är relativt enkelt att lösa, medan marken inte måste höjas flera meter inom delar av området.

5.3 VATTENFÖRSÖRJNING TILL OMRÅDET

Vakin har tidigare förberett tre avsättningar på vattennätet i syfte att förse området med dricksvatten när det exploateras, alla tre är ungefärligt markerade i Figur 4 nedan.



Figur 4. De tre avsättningarna som UMEVA tidigare anlagt för en framtida exploatering av området. Planområdesgränsen är ungefärligt inritad i gult. Bildkälla bakgrundsbild: Bing 2018.

Rundmatning är att rekommendera i så här stora områden. Då en väg ska dras genom området från Universitetsrondellen till Tomtebo går förslagsvis även dricksvattnet från Tomtebo-avsättningen in i området.

Spillvattenledningar ska dras till spillvattenanslutningen i sydväst, och där är det rimligt att i denna schakt även gå med en vattenledning. På så sätt uppnås rundmatning. Av leveranssäkerhetsskäl kan det även vara intressant att koppla ihop vattennätet med avsättningen vid Olofsdal, då det även skapar en nord-sydlig hopkoppling. Om Olofsdalsavsättningen används rekommenderas ändå att använda båda de andra, eftersom marginalkostnaden att dra vattenledningarna dit är små.

Olofsdalsavsättningen är längre bort och har ingen samläggingsmöjlighet, vilket gör den hopkopplingen relativt dyr. Olofsdal ligger i en annan tryckzom

än de övriga två avsättningarna, vilket innebär att en tryckreducering måste installeras om denna anslutning används. De olika ledningssträckorna visas översiktligt i Figur 5.



Figur 5. Schematisk skiss över dricksvattenförsörjning med rundmatning till området. Området får dels vatten söderifrån, från Tomtebo, och dels västerifrån. Förslagsvis används Ålidhemsavsättningen främst för anslutningen västerifrån, men den streckade sträckan visar att ledningar även kan dras till Olofsdals nät för att få ökad driftsäkerhet. Bildkälla bakgrundsbild: Bing 2018.

5.4 LEDNINGSTRÄCKNING VID SAMFÖRLÄGGNING MED VÄGEN

Den väg som planeras från Tomtebo skulle, om ritad som Figur 5, gå en ganska lång sträcka i ett område med större torvmäktighet, det kan vara klokt att leda vägen, och vattenledningen i den, på något annat sätt för att minimera kostnaderna. Hur områden med ökad torvmäktighet breder ut sig i området redovisas i den geotekniska utredning som tas fram inom detta uppdrag.

Utöver ledningssträckningen i Figur 3 och Figur 5 bör det även anläggas lokala ledningar inom hela planområdet att förse områdena med vatten och spillvatten. Sträckningen på dessa bestäms lämpligen efter systemlösning och sträckning hos spillvattennätet är beslutat.

6 BEHOV AV VIDARE UTREDNING

Denna rapport sammanställdes då varken dagvattenutredningen eller geotekniska utredningarna var färdigställda, vilket innebär att den bör uppdateras när vi har fått mer information.

Den här utredningen är väldigt översiktlig för att i ett tidigt skede hitta eventuella svårlösta frågor som t.ex. förläggningsteknik och schaktuppbyggnad. Rapporten bör ses som ett diskussionsunderlag, och när kommunen och Vakin har bestämt sig vilka systemlösningar de vill gå vidare med kan fördjupande studier göras.

Det kan eventuellt vara en fördel att slå ihop den här rapporten efter vidare utredning med kommande dagvattenrapport och geoteknisk rapport för att ge en "helhetssyn" över markanvändning och kostnader för olika alternativ.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB
Box 502
901 10 Umeå
Besök: Storgatan 59

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

