

# FOTBOLLSARENA VÄRNAMO

## VA-UTREDNING

2022-08-30



# FOTBOLLSARENA VÄRNAMO

VA-utredning

## KUND

Värnamo kommun

## KONSULT

### WSP Samhällsbyggnad

Box 130 33  
WSP Sverige AB  
402 51 Göteborg  
Besök: Ullevigatan 19  
Tel: +46 10 7225000

**wsp.com**

## KONTAKTPERSONER

Pontus Lilliehorn, 010 722 53 88  
[pontus.lilliehorn@wsp.com](mailto:pontus.lilliehorn@wsp.com)

Eric Johansson, 010-722 54 57  
[eric.johansson@wsp.com](mailto:eric.johansson@wsp.com)

Jonas Mörhed, 010-722 55 05  
[jonas.morhed@wsp.com](mailto:jonas.morhed@wsp.com)

Sanna, 0370-37 70 00  
[Sanna.petersson@varnamo.se](mailto:Sanna.petersson@varnamo.se)

Johan Virdung, 0370-37 73 84  
[johan.virdung@varnamo.se](mailto:johan.virdung@varnamo.se)

UPPDRAGSNAMN  
Fotbollsarena Värnamo

UPPDRAGSNUMMER  
10340387

FÖRFATTARE  
Pontus Lilliehorn

DATUM  
2022-08-30

ÄNDRINGSDATUM  
2022-09-09  
Granskad av  
Victor Jansson

Godkänd av

## SAMMANFATTNING

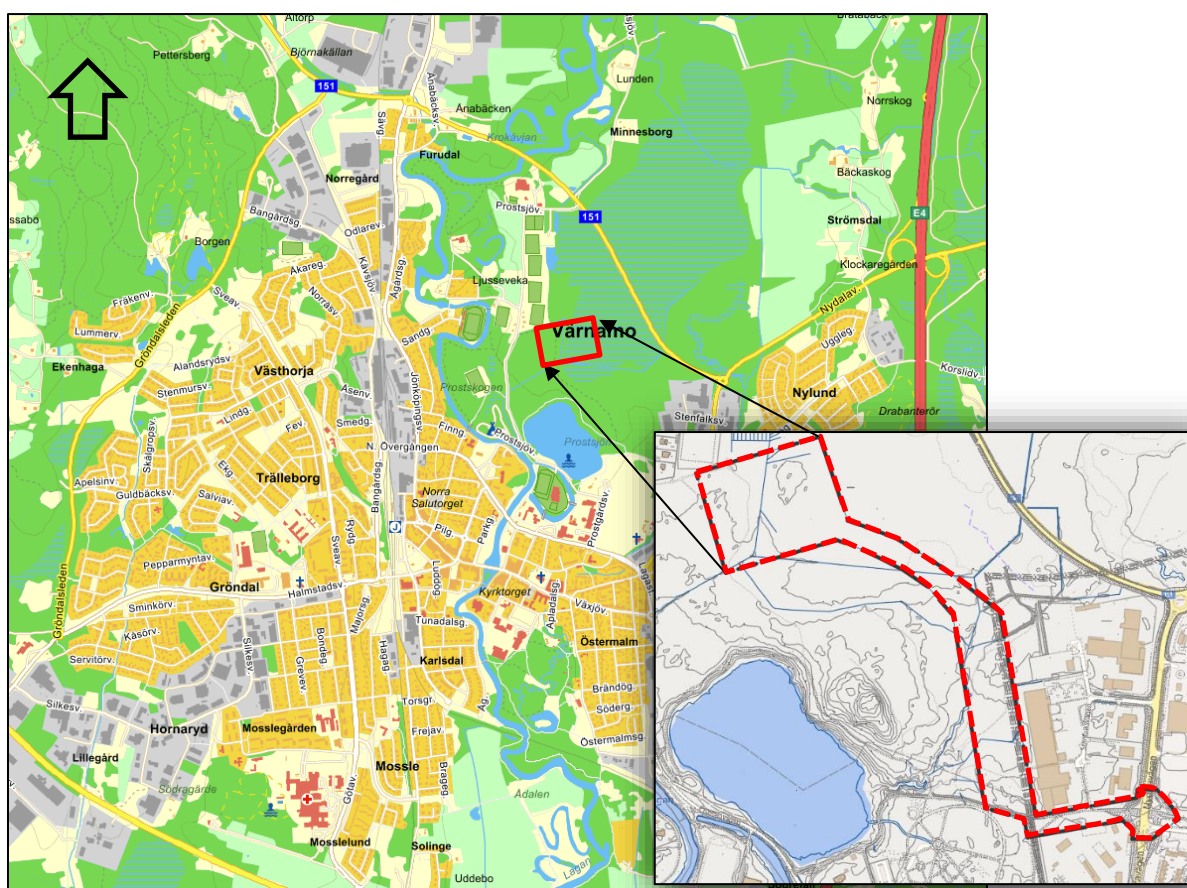
WSP har av Värnamo kommun fått i uppdrag att utföra en VA-utredning för en ny fotbollsarena i Värnamo. Dessutom har planerat bostadsområde utanför preliminärt planområde för arenan beaktats i beräkning för vattenförsörjning, eftersom kommunen vill kunna försörja båda dessa områden från samma punkt. Två potentiella anslutningspunkter för tappvatten (V1 och V2), samt tre anslutningspunkter för spillvatten (S1-S3) har undersökts. Resultatet visar att ett tappvattenflöde på ca 50 l/s (180mm ledning) erfordras för bostadsområdet och arenaområdet tillsammans, vilket medför att V1 rekommenderas då denna punkt har en ledningsdimension på 300mm, då V2 endast har en ledningsdimension på 150 mm. Spillvatten från arenaområdet och bostadsområdet beräknas till ca 10 l/s, och för detta flöde erfordras en ledningsdimension på 160mm. Anslutningspunkt S1-S3 har alla samma dimension 225mm, så dessa ses som likvärdiga i denna utredning vad gäller kapacitet. Dock innebär anslutning till S1 kortast ledningssträcka, medan anslutning till S3 innebär längst sträcka.

# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>OMRÅDESGEMENSAMMA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR VA-FÖRSÖRJNING</b>	<b>6</b>
2.1	MARKFÖRHÅLLANDEN	6
<b>3</b>	<b>VATTENFÖRSÖRJNING SAMT AVLEDNING AV SPILLVATTEN</b>	<b>8</b>
3.1	BEFINTLIG FÖRSÖRJNING SPILLVATTEN SAMT FÖRSLAG TILL FRAMTIDA SYSTEM	8
3.1	BEFINTLIG FÖRSÖRJNING VATTEN SAMT FÖRSLAG TILL FRAMTIDA SYSTEM 9	
3.2	DIMENSIONERANDE VATTENFLÖDEN	11
3.2.1	Beräkningar	11
3.3	FÖRSLAG PÅ LEDNINGSDIMENSION	13
3.4	DIMENSIONERANDE SPILLVATTENFLÖDEN	16
3.5	TRYCKFÖRHÅLLANDEN	16
<b>4</b>	<b>DISKUSSION</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>REFERENSER</b>	<b>18</b>

# 1 INLEDNING

WSP har av Värnamo kommun fått i uppdrag att utföra en VA-utredning i samband med projektering och uppförande av en ny fotbollsarena i Värnamo. Dessutom vill kommunen att vatten och spillvatten för ett planerat bostadsområde väster om arenans preliminära planområde ska i åtanke när förslag på VA-lösning ges. Preliminärt planområde ligger i östra delen av Ljusseveka och i samband med byggandet av arenan planeras en angöringsväg från Nylunds industriområde sydost om föreslagna lokaliserings av arenan. Arenaområdet ligger, fågelvägen, ca 1,4 km nordost om Värnamo station. Det område som utreds är drygt 16 hektar till storleken och består till stor del av naturmark norr och nordost om Prostsjön samt med föreslagna angöring från Nylunds industriområde. I norr tangerar preliminärt planområde gränsen till inre vattenskyddsområde (vattentäkt Ljusseveka) och större delen av preliminärt planområde ligger inom yttre vattenskyddsområde. Denna VA-utredning är en del av planarbetet. Preliminärt planområdes lokalisering framgår av Figur 1.



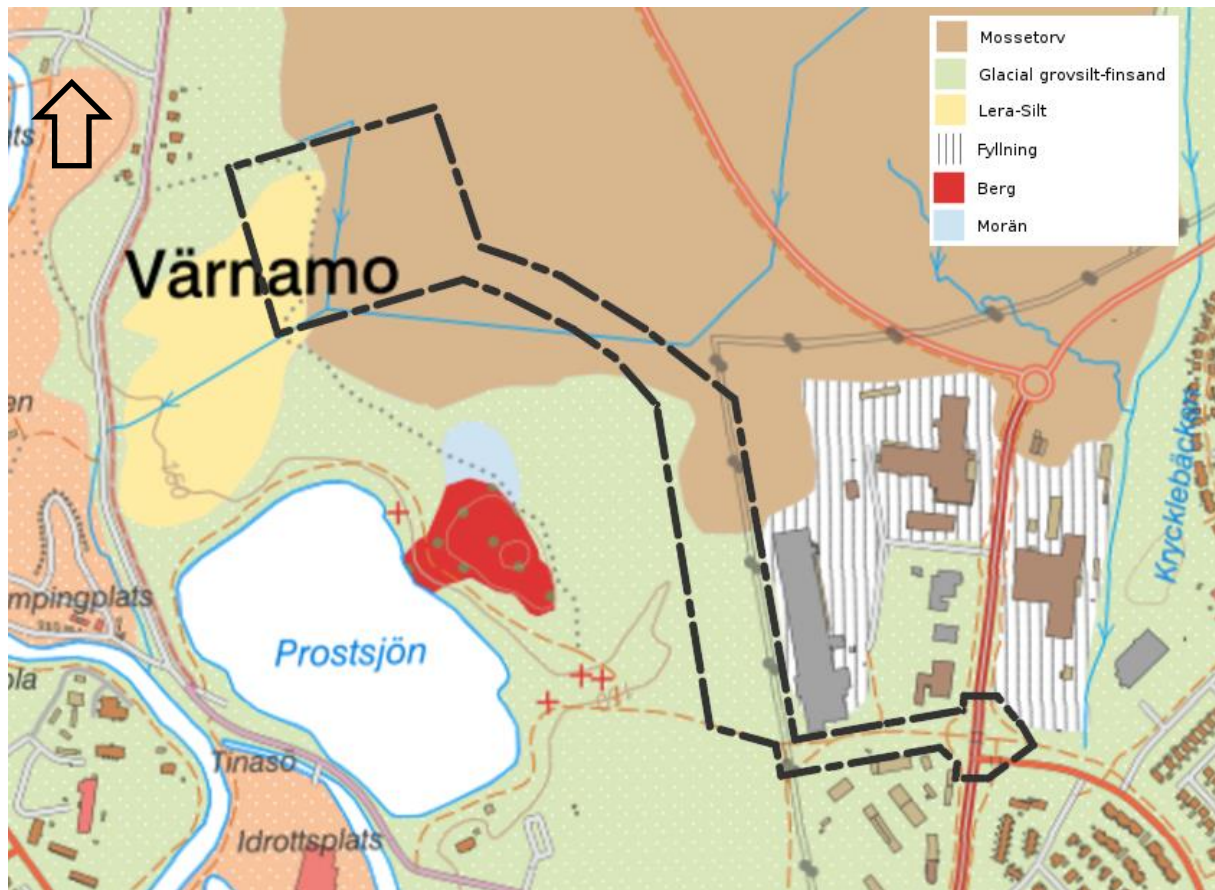
Figur 1. Preliminärt planområdes läge i Värnamo. Ungefärliga plangränser rödstreckade i infälld bild. Bildkälla: eniro.se

## 2 OMRÅDESGEMENSAMMA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR VA-FÖRSÖRJNING

### 2.1 MARKFÖRHÅLLANDEN

Preliminärt planområde består enligt jordartskartan av mossetorv, glacial grovsilt-finsand samt lera-silt, se figur 2. Detta innebär att infiltrationsmöjligheterna är varierande. Mossetorv och lera-silt innebär mycket begränsad infiltrationsförmåga, medan glacial grovsilt-finsand innebär hög genomsläpplighet.

En geoteknisk undersökning är utförd av WSP i slutet av 2021 och början av 2022. Undersökningarna baseras på ett bebyggelseförslag där angöring till arenaområdet görs österifrån mot väg 151 enligt tidigare förslag. Således är markområdet söder och väster om Nylunds industriområde ej undersökt avseende geoteknik. Enligt geotekniskt PM (WSP 2022-02-17) är jordlagerföljderna följande: torv 0-3,8 m. Mäktigheten ökar i östlig riktning. Därefter siltig lera 1,1-15 meter följt av siltig sand/sandig silt > 11 meter. Den geologiska uppbyggnaden innebär att det tidvis och ställvis förekommer ett övre och ett undre grundvattenmagasin. Övre akvifär ligger ovan lagret av siltig lera, i torvlagret. Det är de övre grundvattenmagasinen som primärt påverkas av yttlig avrinning, nederbörd, växtlighet och snösmältning.



Figur 2. Jordartskarta. Preliminärt planområde inringat med svart. Källa: SGU.

Undre grundvattenmagasin ligger på ca 8-9 meters djup och bedöms tillhöra Ljusseveka vattentäkt som uppgår till ca 138 km<sup>2</sup>. Dricksvattenuttag sker knappt 1 km nordväst om preliminärt planområde.

Vid kontroll med grundvattenrör har övre grundvattenmagasin påträffats på 0,2-1,4 meters djup i preliminärt planområde.

I PM Geo (WSP 2022-02-17) görs bedömningen att transport av grundvatten från det övre magasinet neråt mot det undre magasinet sker i mycket ringa omfattning på grund av lerlagrets täthet och tjocklek.

Grundvattennivåer i övre magasin varierar beroende på årstid och nederbördsmonster. Grundvattenytan ligger generellt som lägst i september-oktober och som högst i april-maj. Aktuella geotekniska undersökningar i fält (WSP) är utförda i november-december 2021.

Eftersom det finns risk för sättningar med tiden i arenaområdet föreslås i geoteknisk utredning bland annat att ledningar som ansluts mot byggnader vilka grundlagts med pålar bör förses med flexibla anslutningar som kan klara vissa sättningsrörelser.

Enligt Länsstyrelsens webb-GIS (EBH-kartan Jönköpings län) finns det inga potentiellt förorenade områden inom preliminärt planområde. I Nylunds industriområde finns dock vissa potentiella källor till föroreningar (drivmedelshantering, åkerier, bilvårdsanläggningar et c.).

## 3 VATTENFÖRSÖRJNING SAMT AVLEDNING AV SPILLVATTEN

### 3.1 BEFINTLIG FÖRSÖRJNING SPILLVATTEN SAMT FÖRSLAG TILL FRAMTIDA SYSTEM

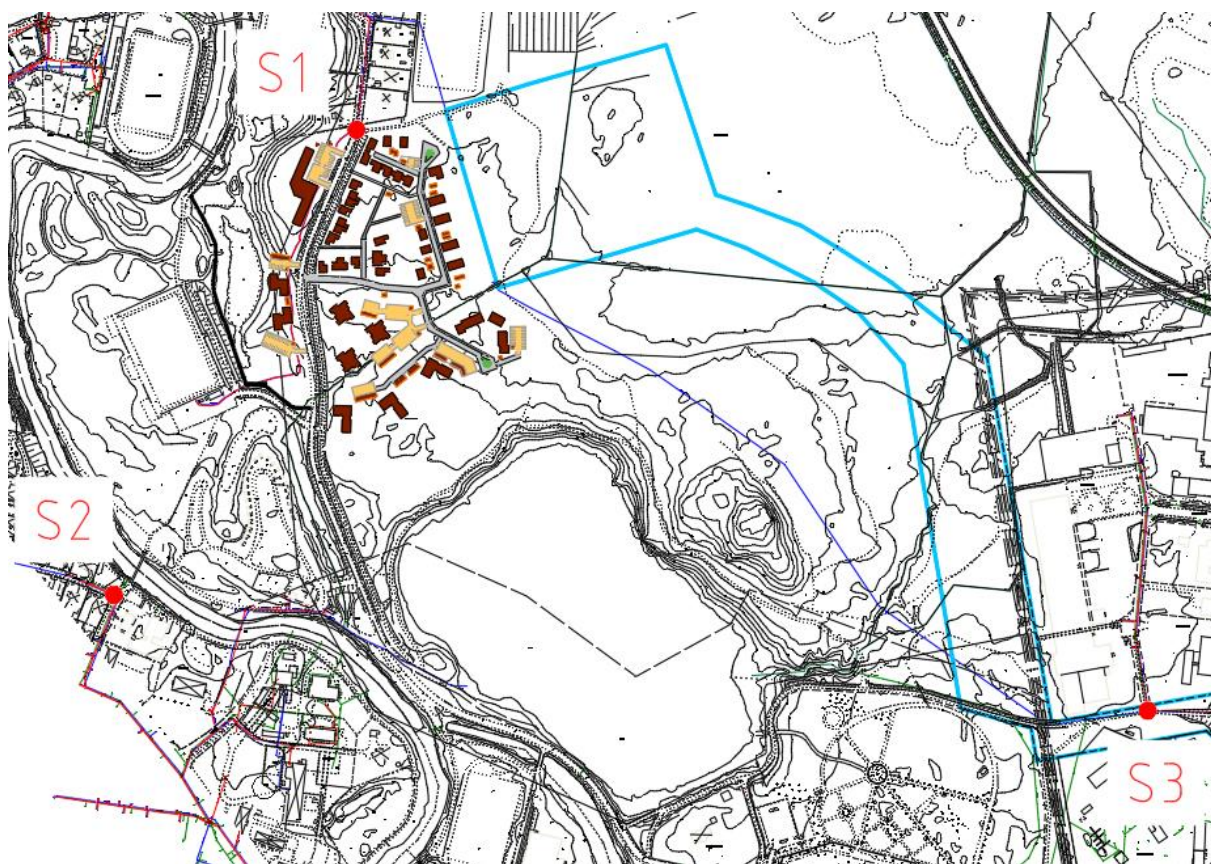
I området kring den nya arenan finns flertalet potentiella anslutningspunkter för nytt spillvatten till befintligt spillvattennät. I figur 3 redovisas tre möjliga anslutningar S1-S3.

Anslutningspunkt, dimension på ledning och ledningsmaterial på befintligt ledningsnät:

S1 – 225 mm betong

S2 – 225 mm betong

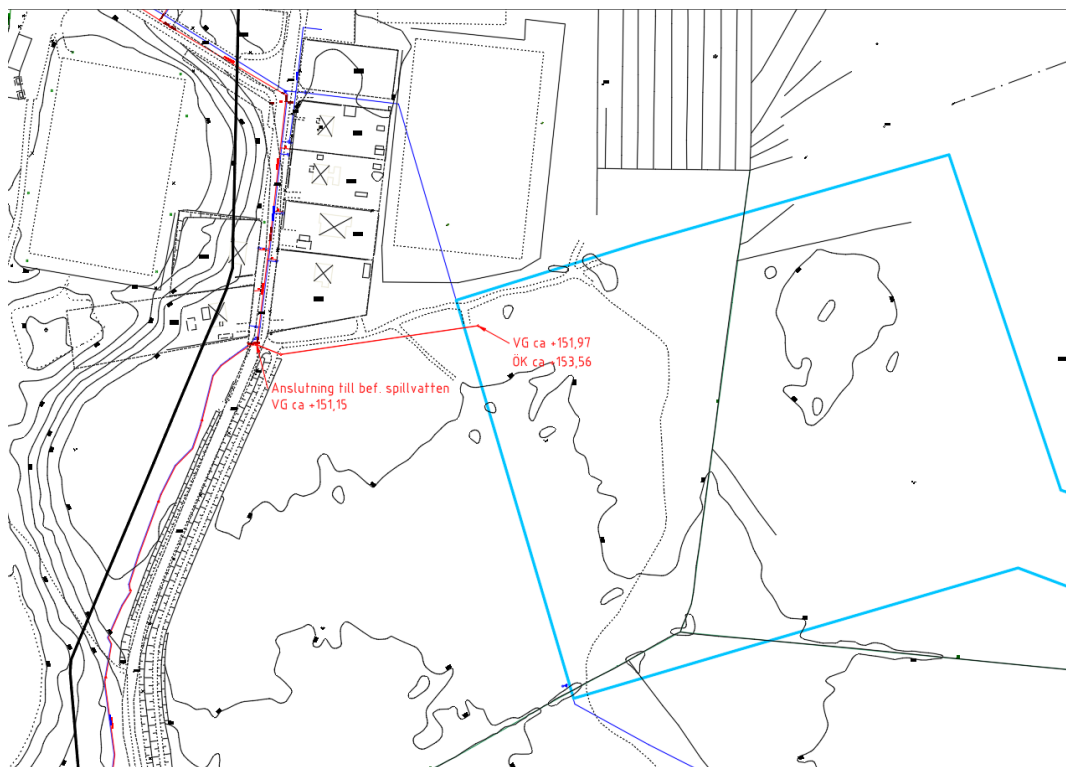
S3 – 225 mm betong



Figur 3. Tre potentiella anslutningspunkter för spillvatten (S1-S3). Här ses även ljusblå polygon för preliminärt planområde samt föreslaget bostadsområde.

Det finns två sätt att leda spillvatten till S1. Vid anslutning till S1 går det att få till självfall på spillvattenledningen från ny arena, om man väljer att utloppet från arenan placeras i nordvästra delen av området, se figur 4. Denna lösning förutsätter dock att spillvattnet inom preliminärt planområde kan ledas/pumpas till nordvästra delen av preliminärt planområde där det släpps och leds med självfall mot S1. Man skulle då få en godtagbar täckning till marknivå, och lutning på ledningen på 7 promille. Alternativ ledningsdragning till S1 är att man förlägger en pumpstation inom det nya bostadsområdet, och låter spillvatten från arenaområdet rinna med självfall till denna pumpstation. Detta vatten kan sedan pumpas till S1. Från S1 kommer spillvattnet att rinna genom tre pumpstationer innan det kommer till avloppsreningsverket.





Figur 4. Ett exempel på hur spillvatten från arenaområdet kan anslutas till anslutningspunkt S1 med självfall.

Vid anslutning till S2 och S3 behövs pumpning. Pumpstationen kan placeras i det nya bostadsområdet för att kunna utnyttja en pumpstation för båda områdena. Då förutsätts att självfall kan ske från arenaområdet till ny pumpstation. Från S2 kommer spillvattnet att rinna genom tre pumpstationer innan det kommer till avloppsreningsverket. Från S3 kommer spillvattnet att rinna genom två pumpstationer innan det kommer till avloppsreningsverket.

Ledningsstäckningen för de tre spillvattenalternativen är kortast till S1 (ca 500 m om man går via pumpstation i bostadsområdet), ca 600 m till S2 och ca 1000m till S3. Anslutning till S2 skulle innebära en ledningsdragnings under vattendraget Lagan.

### 3.1 BEFINTLIG FÖRSÖRJNING VATTEN SAMT FÖRSLAG TILL FRAMTIDA SYSTEM

I området kring den nya arenan finns flertalet potentiella anslutningspunkter för nytt vatten till befintligt tappvattennät. I figur 5 ses två möjliga anslutningar V1 och V2.

V1 – 300 mm gråjärn

V2 – 150 mm segjärn

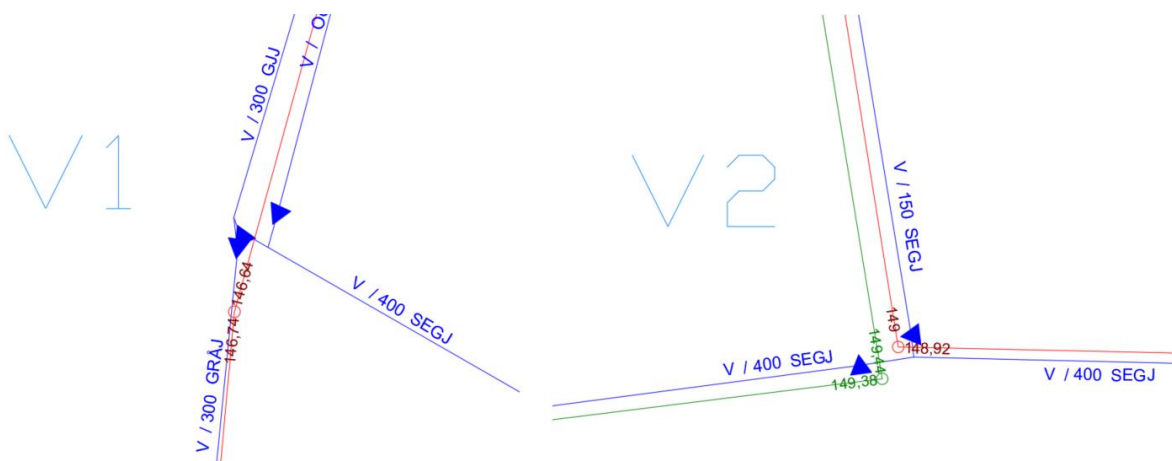


Figur 5. Två potentiella anslutningspunkter för vatten (V1 och V2). Här ses även ljusblå polygon för preliminärt planområde samt föreslaget bostadsområde. Dessutom ses, i mörkblå linje, en befintligt 400mm vattenledning.

Det finns en befintlig vattenledning, dimension 400 i segjärn, som går närheten av ny planerad arena, se figur 5. Den börjar nordväst om området, och tangerar västra sidan av preliminärt planområde, och fortsätter sedan i sydostlig riktning. Denna vattenledning kommer ej anslutas till, efter önskemål från kommunen, eftersom denna ledning går till ett vattentorn.

Anslutningspunkt V1 ligger nordväst om planerad arena, och här finns en vattenledning av dimension 300mm som går i sydlig riktning som kommer från vattenverket, se figur 6. Den 400-ledning som går västerut är den ledning som kommunen ej vill att vi ska ansluta till. Därför föreslås att ansluta till 300-ledningen söder om denna korsning.

Anslutningspunkt V2 ligger på en förgrening som går från söder till norr genom ett industriområde, och ledningsdimensionen är 150 mm. Detta kan vara en kapacitetsbegränsning om exempelvis brandposter ska upprättas runt arenan.



Figur 6. Detaljerade bild med dimension och ledningsmaterial vid anslutningspunkterna V1 och V2.

## 3.2 DIMENSIONERANDE VATTENFLÖDEN

Vid beräkning av vattenflöden antas att arenan kommer utrustas med omklädningsrum med duschar, en restaurang och toaletter. För arenan beräknas att tappställe anläggs maximalt 12 meter ovan marknivå, enligt uppgift från kommun och från ritning från arkitekt. För det planerade bostadsområdet väster om arenaområdet beräknas att 600 personer kommer att bosätta sig. Antal boende är en siffra från kommunen. För bostäder beräknas att tappställe anläggs maximalt 25 meter ovan marknivå, enligt uppgifter från kommunen.

### 3.2.1 Beräkningar

Enligt Svenskt Vattens publikation P114, sidan 32, beräknas dimensionerande förbrukning enligt formeln:

$$q_{\text{dim1}} = \frac{p \cdot q_d \text{ medel}}{3600 \times 24} \cdot c_{d \text{ max}} \cdot c_{t \text{ max}}$$

Maxdygnfaktor = 1,5–2,45      Vald faktor: 1,5

Maxtimfaktor = 1,8–3,18      Vald faktor: 1,8

Till flödet adderas även flöde för brandvattenuttag enligt:

$$q_{\text{dim2}} = q_{\text{dim1}} + q_{\text{brandvatten}}$$

Då både bostadsområdet och arenaområdet troligtvis förses från vatten från samma anslutningspunkt, så redovisas båda områdenas vattenbehov. Ett maximalt flöde som är inklusive brandpostuttag, och ett normalt bruksflöde som är exklusive brandpostuttag redovisas.

Enligt Svenskt Vattens publikation P114, sidan 93, rekommenderas att brandpostnät har maximalt 150 meter mellan brandposterna. Inom områden där tankfordon ska tillämpas bör sambandet mellan uttagskapacitet och avstånd till brandpost övervägas, men bör ej överstiga 500 meter vid en uttagskapacitet på 10 l/s eller 3000 meter vid en uttagskapacitet på 20 l/s.

#### Bostäder

Då en del bostäder i det planerade bostadsområdet beräknas bli 25 meter höga, blir brandpostuttag 20 l/s.

$$q_{\text{dim1}}(\text{bostäder}) = \frac{p \cdot q_d \text{ medel}}{3600 \times 24} \cdot c_{d \text{ max}} \cdot c_{t \text{ max}} = \frac{600 \cdot 140}{3600 \times 24} \cdot 1,5 \cdot 1,8 = 2,63 \text{ l/s}$$

$$q_{\text{dim2}}(\text{bostäder}) = q_{\text{dim1}} + q_{\text{brandvatten}} = 2,63 + 20 = 22,63 \text{ l/s}$$

## Arenan

För beräkning av arenans vattenförbrukning antas 37 duschar, 69 kranar, 65 toaletter, en restaurang samt brandpost. Antal duschar, kranar och toaletter är tagna från ritning från arkitekten, och denna siffra kan komma att ändras.

Brandpostuttag för arenan har antagits utifrån *Verksamhet med normal brandbelastning*, enligt Svenskt Vattens publikation P114, sidan 27, till 20 l/s.

Enligt Svenskt Vattens publikation P114, SS-EN 806-3 och Byggvägledning 10, Vatten och avlopp, kan en momentanförbrukning i områden med färre än 500 brukare beräknas för mindre försörjningsområden.

Tabell 1. Momentanföbrukning för olika enheter, i områden med färre än 500 brukare.

Typ av enhet	Dimensionerande flöde, $q_{dim}$ (l/s)
WC/handfat	0,1
Dusch	0,2

$$q_{dusch} = \sqrt{(DU * antal\ duschar)} = \sqrt{(0,2 * 37)} = 2,72\ l/s$$

$$q_{WC} = \sqrt{(DU * antal\ WC)} = \sqrt{(0,1 * 65)} = 2,55\ l/s$$

$$q_{kranar} = \sqrt{(DU * antal\ kranar)} = \sqrt{(0,1 * 69)} = 2,63\ l/s$$

DU = summerade normflöden (l/s)

Enligt Svenskt Vattens publikation P114, sidan 24, kan verksameters medelförbrukning uppskattas, och där erhålls 500 l/anställd/d för restaurang/café.

$$q_{dim\ 1(restaurang)} = \frac{5 \cdot 500}{3600 \cdot 24} \cdot 1,5 \cdot 2 = 0,09\ l/s$$

Maxdygnfaktor = 1,5–2,45      Vald faktor: 1,5

Maxtimfaktor = 1,8–3,18      Vald faktor: 2,0

Totalt blir flödet erforderligt flöde till arenan:

$$q_{dim2(arenan)} = q_{dusch} + q_{WC} + q_{kranar} + q_{restaurang} + q_{brandvatten} = 2,72 + 2,55 + 2,63 + 0,09 + 20 = 27,99\ l/s$$

Tabell 2. Summa av erforderligt tappvattenflöde vid maximalt flöde, och i parentes (normalt driftsflöde). Med och utan brandvattenuttag.

Område	Dimensionerande flöde, $q_{dim}$ (l/s)
Bostäder	22,63 (2,63)
Arena	27,99 (7,99)
<b>Summa:</b>	<b>50,62 (10,62)</b>

### 3.3 FÖRSLAG PÅ LEDNINGSDIMENSION

Då flöde från brandvattenuttag står för stor del av totalt flöde så kommer olika flöden att användas vid beräkningar, både för normal förbrukning och för maximal förbrukning. Dessutom kommer beräkningar för arenaområdet och bostadsområdet redovisas separat och tillsammans.

Erforderlig dimension för vattenledning är uträknad från det önskvärda flöde som passerar genom röret under en viss tid enligt nedanstående formel.

$$q = w \cdot A = w \cdot \frac{d^2 \cdot \pi}{4}$$

$$A = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \quad \text{Rörets tvärsnittsarea}$$

d                      Rördiameter

q                        Flöde

$w \leq 2 \text{ m/s}$         Flödeshastighet i röret måste uppgå till mellan 0,5–2,0 m/s för att uppnå driftsäkerhet.

#### **Bostäder**

Ledningsdimension 63/52 (utvändig/invändig diameter, mm)

Tryckförluster är beräknade på 100 m ledning.

Tabell 3. Vattenhastighet och tryckförlust för bostäder vid maximalt flöde och normalt driftflöde, för ledning av ytterdiameter 63 mm)

Flöde [l/s]	Vattenhastighet [m/s]	Tryckförluster [m]
22,63	10,66	316
2,63	1,24	4,55

Ledningsdimension 75/62 (utvändig/invändig diameter, mm)

Tabell 4. Vattenhastighet och tryckförlust för bostäder vid maximalt flöde och normalt driftflöde, för ledning av ytterdiameter 75 mm)

Flöde [l/s]	Vattenhastighet [m/s]	Tryckförluster [m]
22,63	7,5	125
2,63	0,87	1,84

Ledningsdimension 90/73 (utvändig/invändig diameter, mm)

Tabell 5. Vattenhastighet och tryckförlust för bostäder vid maximalt flöde och normalt driftflöde, för ledning av ytterdiameter 90 mm)

Flöde [l/s]	Vattenhastighet [m/s]	Tryckförluster [m]
22,63	5,4	53,1
2,63	0,63	0,8

För bostadsområdet varierar flödena stort mellan maximal vattenanvändning och normalt driftflöde, vilket gör att det är svårt att optimera ledningsdimensionen efter detta. Dock bör en så stor diameter som möjligt väljas som fortfarande uppfyller kravet för rekommenderad flödeshastighet, för att kunna

minska den maximala vattenhastigheten vid maximalt flöde. Som vattenservis till bostadsområdet kan således en ledning med ytterdimension 90 mm väljas som fortfarande är inom intervallet för rekommenderad flödeshastighet vid normalt driftflöde (2,63 l/s).

Vid eventuell brand kan dock rekommenderad vattenhastigheten överskridas. För att minska detta problem kan användning av tankfordon övervägas vid brand.

Störst möjliga diameter på ledningen innebär också att tryckförlusterna i ledningen blir så låga som möjligt.

### **Arenan**

Ledningsdimension 90/73 (utvändig/invändig diameter, mm)

Tryckförluster är beräknade på 100 m ledning.

Tabell 6. Vattenhastighet och tryckförlust för arenan vid maximalt flöde och normalt driftflöde, för ledning av ytterdiameter 90 mm)

Flöde [l/s]	Vattenhastighet [m/s]	Tryckförluster [m]
27,99	6,7	80,9
7,99	1,96	6,8

Ledningsdimension 110/91 (utvändig/invändig diameter, mm)

Tabell 7. Vattenhastighet och tryckförlust för arenan vid maximalt flöde och normalt driftflöde, för ledning av ytterdiameter 110 mm)

Flöde [l/s]	Vattenhastighet [m/s]	Tryckförluster [m]
27,99	4,31	25,5
7,99	1,23	2,2

Ledningsdimension 140/119 (utvändig/invändig diameter, mm)

Tabell 8. Vattenhastighet och tryckförlust för arenan vid maximalt flöde och normalt driftflöde, för ledning av ytterdiameter 140 mm)

Flöde [l/s]	Vattenhastighet [m/s]	Tryckförluster [m]
27,99	2,95	6,3
7,99	0,72	0,6

Ledningsdimension 160/136 (utvändig/invändig diameter, mm)

Tabell 9. Vattenhastighet och tryckförlust för arenan vid maximalt flöde och normalt driftflöde, för ledning av ytterdiameter 160 mm)

Flöde [l/s]	Vattenhastighet [m/s]	Tryckförluster [m]
27,99	2,95	3,2
7,99	0,55	0,3

Även för arenaområdet varierar flödena stort mellan maximal vattenanvändning och normalt driftflöde, vilket gör att det är svårt att optimera ledningsdimensionen efter detta. En så stor diameter som möjligt bör väljas som fortfarande uppfyller kravet för rekommenderad flödeshastighet, för att kunna minska den maximala vattenhastigheten vid maximalt flöde. Som vattenservis till arenaområdet kan således en ledning med ytterdimension 160 mm väljas som fortfarande är inom intervallet för rekommenderad flödeshastighet för normalt driftflöde (7,99 l/s).

Vid eventuell brand kan dock rekommenderad vattenhastigheten överskridas. För att minska detta problem kan användning av tankfordon övervägas vid brand.

Störst möjliga diameter på ledningen innebär också att tryckförlusterna i ledningen blir så låga som möjligt.

### **Bostäder + Arena**

Ledningsdimension 160/136 (utvändig/invändig diameter, mm)

Tryckförluster är beräknade på 100 m ledning.

*Tabell 10. Vattenhastighet och tryckförlust för bostäder+arenan vid maximalt flöde och normalt driftflöde, för ledning av ytterdiameter 160 mm)*

Flöde [l/s]	Vattenhastighet [m/s]	Tryckförluster [m]
50,62	3,54	10,1
10,62	0,73	0,5

Ledningsdimension 180/153 (utvändig/invändig diameter, mm)

*Tabell 11. Vattenhastighet och tryckförlust för bostäder+arenan vid maximalt flöde och normalt driftflöde, för ledning av ytterdiameter 180 mm)*

Flöde [l/s]	Vattenhastighet [m/s]	Tryckförluster [m]
50,62	2,76	5,5
10,62	0,58	0,3

För beräkning av ledningsdimension för vatten för bostadsområde och arena tillsammans, så fås att en ytterdimension på 180 mm ger en godtagbar, men ändå låg, flödeshastighet vid ett normalt driftflöde (10,62 l/s). Vid eventuell brand kan dock rekommenderad vattenhastigheten överskridas. För att minska detta problem kan användning av tankfordon övervägas vid brand.

### 3.4 DIMENSIONERANDE SPILLVATTENFLÖDEN

Spillvattenflödet från arenan antas lika stort som vattenflödet som kommer till arenan exklusive brandvatten/släckvatten, eftersom det vattnet hanteras som dagvatten och inte spillvatten. Således antas spillvattenflödet från arenan till 7,99 l/s.

Spillvattenflödet från bostadsområdet antas på samma sätt som för arenan, och blir således 2,63 l/s.

Enligt P110 bör en säkerhetsmarginal på minst 1,5 antas för spillvatten. Detta är exklusive eventuellt tillskottsvatten.

Tabell 12. Spillvattenflöde för arenan, bostäderna, och summan av dessa. Även spillvattenflöde med säkerhetsmarginal 1,5 redovisas.

Område	Flöde [l/s]	Spillvattenflöde med säkerhetsmarginal (x1,5)
Arenan	7,99	11,99
Bostäder	2,63	3,94
<b>Totalt</b>	<b>10,62</b>	<b>15,93</b>

För ett flöde på ca 16 l/s krävs en ledning med som lägst 160 mm innerdiameter enligt standardiserade dimensioner. En 160 mm ledning med lutning 10 promille kan hantera 23 l/s.

### 3.5 TRYCKFÖRHÅLLANDEN

Erforderlig trycknivå i förbindelsepunkten beräknas genom höjdskillnaden mellan högsta tappställe och vattengång i förbindelsepunkten. Enligt figur 1.1 i P114 ska trycknivån i förbindelsepunkten vara minst 15 m över högsta tappställe.

Trycknivå vid anslutningspunkt V1 ska enligt uppgifter från kommunen vara cirka 4,7–5,2 bar, vilket motsvarar ca 47–52 meter vattenpelare (mvp).

Tabell 13. Tryckförhållande med avseende på höjdskillnader, för anslutningspunkt V1 och V2.

Anslutningspunkt	V1	V2	
Antagen vattengång i anslutningspunkt	+ 147	+ 149	m
Marknivå förbindelsepunkt	+ 148,5	+ 150,5	m
Högsta tappställe (+ 15 mvp)	$147+1,5+25+15=$ <b>188,5</b>	$149+1,5+25+15=$ <b>190,5</b>	m
Erforderligt tryck	$188,5-147=$ <b>41,5</b>	$190,5-149=$ <b>41,5</b>	mvp

I beräkningarna så används 25 meter, vilket kommer från att en del av bostäderna i bostadsområdet planeras att bli 25 meter höga, vilket blir dimensionerande.

Enligt beräkning så blir den lägsta erforderliga trycknivå vid anslutningspunkter 41,5 meter mvp, både vid anslutningspunkt V1 och V2.

V1 har en trycknivå på ca 48–53 mvp, vilket innebär tillräckligt tryck med hänsyn till höjdskillnader. Dock ska även tryckförluster räknas in. Olika tryckförluster för olika dimensioner och flöden kan ses i Tabell 3-Tabell 11.

V2:s trycknivå är för närvarande ej känd.



## 4 DISKUSSION

För spillvattnet så är ledningsdimensionen 225mm på samtliga tre föreslagna anslutningspunkterna S1-S3, och enligt beräkningar kan dessa anslutningspunkter teoretiskt hantera det spillvatten som uppkommer. Spillvattenflödet från arenan och bostäderna tillsammans beräknas till ca 16 l/s, och detta kräver en ledningsdimension på 160 mm innerdiameter, vid val av standardiserad ledningsdimension. Kapacitet på befintliga spillvattenledningar är dock inte känd.

För en tappvattenledning för både bostadsområde och arenaområde bör en ledning med ytterdiameter om minst 180 mm väljas för att tryckförlusterna inte ska bli för höga. Servisledning till bostäder och arenaområde behöver väljas med avseende till tryckförluster och vattenhastighet. Maximalt bör vattenservis till bostäderna vara av ytterdimension 90 mm, och för arenan bör den maximalt vara 160 mm i ytterdiameter. Detta innebär dock en låg vattenhastighet vid normal drift, men också en lägre tryckförlust än vad en ledning av lägre dimension ger. Anslutningspunkt V1 har störst kapacitet (300 mm) och bör väljas, då tryckförlusterna kan hållas lägre om man väljer en stor ledningsdimension. Vid anslutning vill V2 (150 mm) så kommer tryckförlusterna att vara högre än om man väljer att ansluta vid V1. För att undvika höga tappvattenflöden nära maximal belastningsbehov bör också användandet av tankfordon vid eventuell brand beaktas.

## 5 REFERENSER

Publikationer från Svenskt Vatten *P110, P114*,  
SS-EN 806–3 och Byggvägledning 10, Vatten och avlopp

## 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](http://wsp.com)

**WSP Sverige AB**  
Box 13033  
402 51 Göteborg  
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://wsp.com)

