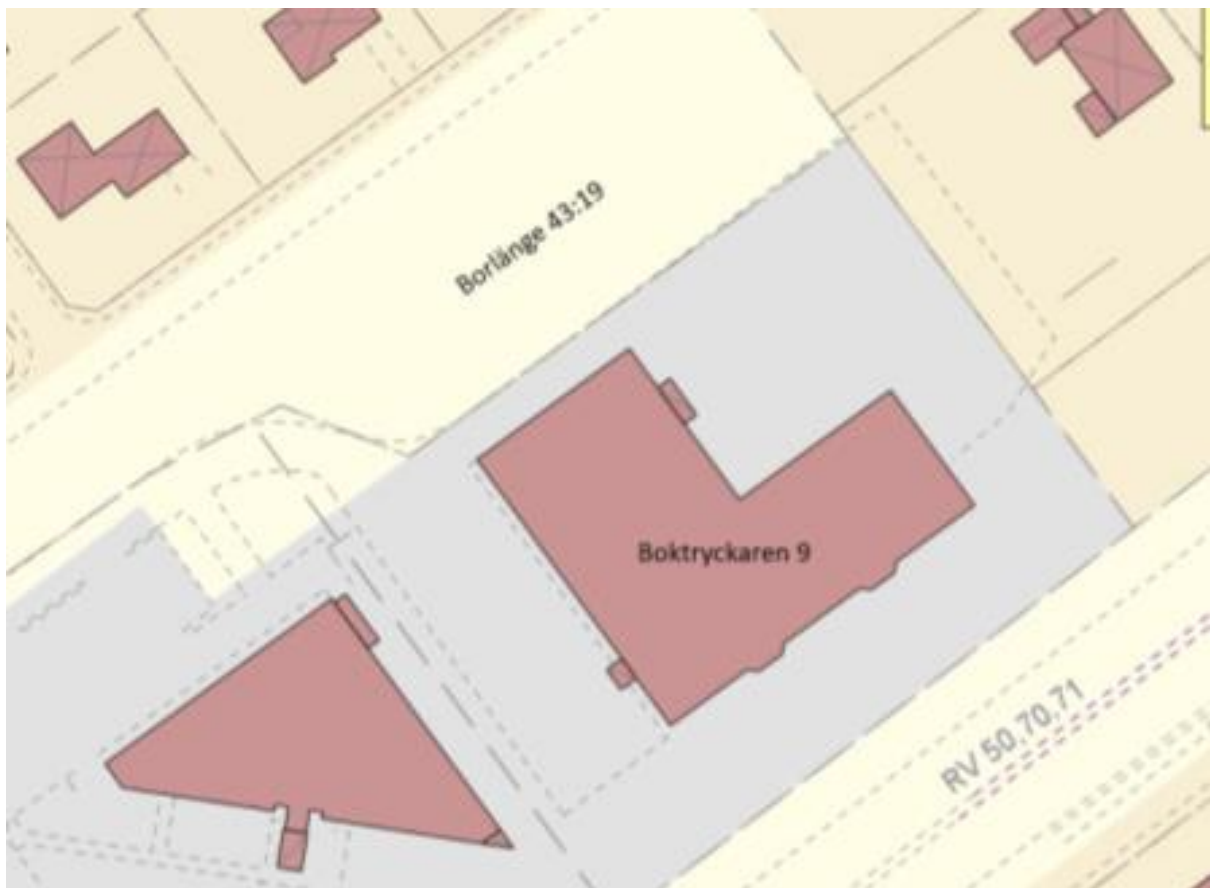


# PM DAGVATTEN

## BOKTRYCKAREN

2022-10-31



# PM DAGVATTEN

Boktryckaren

## KUND

**Carl Björkman Fastigheter i Borlänge AB**

## KONSULT

### WSP

Kopparbergsvägen 8

722 13 Västerås

Besök: Kopparbergsvägen 8

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

**wsp.com**

## KONTAKTPERSONER

Mathias Hollaus

E-post: [mathias.hollaus@wsp.com](mailto:mathias.hollaus@wsp.com)

Telefon: + 46 70-231 43 90

UPPDRAGSNAMN

Dagvattenutredning

Boktryckaren

UPPDRAGSNUMMER

10335507

FÖRFATTARE

Mathias Hollaus

DATUM

2022-10-13

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av

Elin Fransson, Cecilia Lundqvist

Godkänd av

# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>FÖRUTSÄTTNINGAR</b>	<b>5</b>
2.1	OMRÅDESBESKRIVNING	5
2.2	TOPOGRAFI OCH YTVATTENAVRINNING	6
2.3	RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING	7
2.4	ÖVERSVÄMNINGSRISKER VID SKYFALL	8
2.5	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	8
<b>3</b>	<b>FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>9</b>
3.1	DIMENSIONERANDE FLÖDEN	10
<b>4</b>	<b>FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>SLUTSATS</b>	<b>13</b>

# 1 SAMMANFATTNING

WSP har fått i uppdrag av 3P Arkitekter tillsammans med Björkmans bil att ta fram ett dagvatten-PM för detaljplan Boktryckaren 9 m. fl. längs med E16, Östermalm i Borlänge tätort. Detaljplanen syftar till att utöka yta för verksamheter och handel. Denna utredning baseras på en skiss av utformningsförslaget från samrådsskedet och utformningen kan komma att ändras inför antagandet.

Syftet med dagvattenutredningen är att utreda och redovisa nedanstående punkter:

- Visa på att dagvatten kan rinna till angiven förbindelsepunkt.
- Det vatten som vid ett skyfall inte kan tas om hand av dagvattennätet inte orsakar skada på byggnader inom fastigheten.
- Att Trafikverkets vägdike inte belastas med mer vatten än idag.

Den verksamhet som planeras att drivas på tomten är klassad som miljöfarlig verksamhet. Bedrivs verksamheten på ett oklokt sätt kan det vidare ske föroreningsspridning via dagvatten. Det finns därför ett önskemål från kommunen att miljöfarlig verksamhet bedrivs under tak. Föroreningar i dagvattnet behandlas inte vidare i detta PM, förutom en mindre kommentar i slutsatser.

Området består idag till större delen av hårdgjord yta, ett mindre grönområde samt Björkmans bils försäljningslokaler och kontor. Förslaget innebär att grönyta tas i anspråk för markparkering och köryta. Enligt beställaren ska inga större markarbeten med justeringar av befintliga höjder ske.

Detta PM föreslår att dagvatten avleds via rännstensbrunnar i lågpunkt till förbindelsepunkt via ledning. Den mest kritiska punkten är fastighetens östra hörn mot Trafikverkets väg, där är marken som lägst enligt befintliga höjdnivåer och avståndet till förbindelsepunkten som längst. Beräkning visar att självfall går att få med minimilutning för självrensning från den mest kritiska punkten på tomten till förbindelsepunkt. Därför föreslår denna utredning att marken mot Trafikverkets väg inte sänks från befintliga nivåer och om nya brunnar sätts i den delen av tomten bör vattengången i utgående ledning från brunn ej understiga +35,00 möh (RH 2000).

Dagvattenflödena ut från fastigheten ökar efter föreslagen utbyggnad. Ingen fördröjningsvolym har beräknats och ingen kapacitetsutredning nedströms har gjorts inom ramen för denna utredning. Om nedströms kapacitet är begränsande behövs erforderliga fördröjningsvolymmer beräknas.

## 2 FÖRUTSÄTTNINGAR

### 2.1 OMRÅDESBESKRIVNING

Detaljplaneområdet ligger strax utanför Borlänge centrum, se Figur 1. Området för detaljplanen består av hårdgjord markyta, byggnad för bilservice samt en grönyta med lågt gräs och träd norr om befintlig byggnad, se Figur 2. Vidare norr om fastigheten ligger ett bostadsområde med lokalgata. Söder om fastigheten går väg E16 som tillhör Trafikverket.



Figur 1. Översiktskarta. Detaljplaneområdet, Boktryckaren 9 m.fl. ligger inom den röda cirkeln. Bild tagen från samrådshandling upprättad juli 2021.

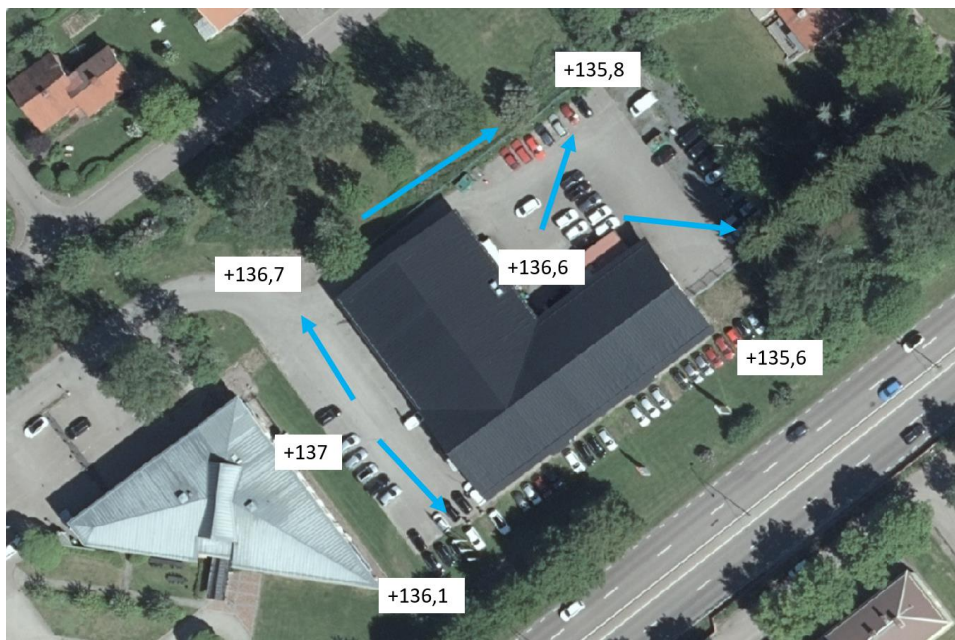
Planområdet för dagvattenutredningen ligger i utkanten av Borlänge centrum och är ca. 0,65 ha. Figur 2 visar ungefärlig gräns för planområdet i rött. Markerat område är det område som denna utredningen behandlar.



Figur 2. Gränsen för detaljplanen Boktryckaren 9 m.fl. visas i rött. Bildkälla: Ortofoto Lantmäteriet via Scalgo Live, grundkarta tillhandahållen av beställare.

## 2.2 TOPOGRAFI OCH YTVATTENAVRINNING

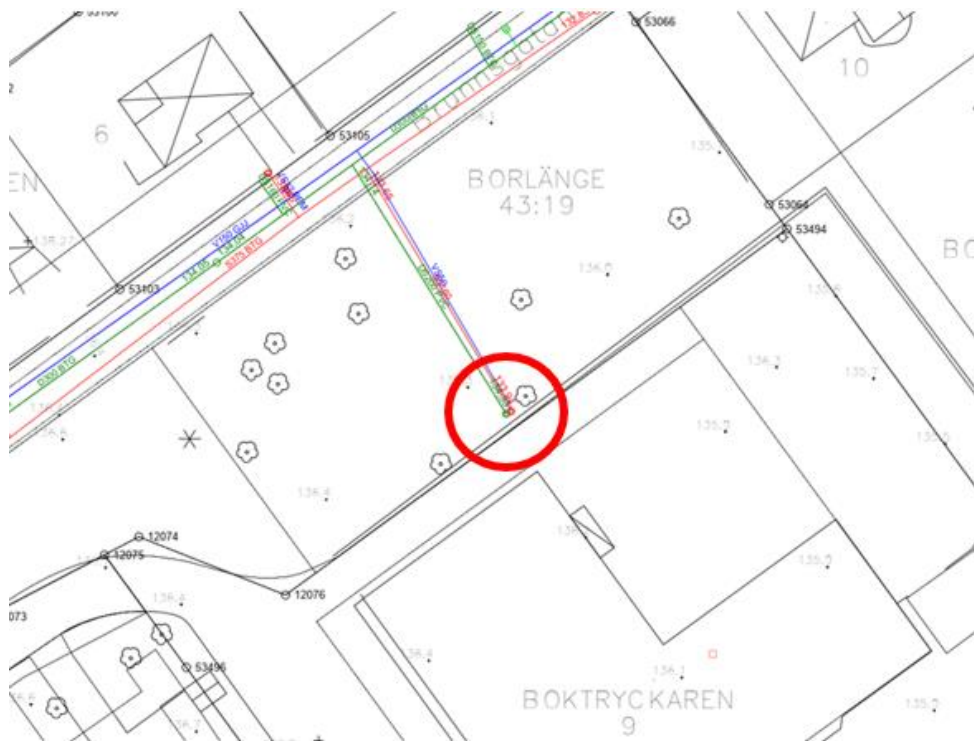
Planområdet uppskattas till ca. 0,65 hektar. Den hårdgjorda yta som utgör tomten idag uppskattas till ca. 0,4 ha, vilket inkluderar asfalt och tak. Marken är något högre på den nordvästra sidan av tomten, med lågpunkter i det nordöstra, sydvästra samt sydöstra hörnet, se Figur 3, med maximal höjdskillnad på 1,1 m mellan den lägsta punkten i öster (+135,6) till den högsta punkten i nordväst (+136,7). Det mesta av befintligt dagvatten antas rinna mot den grönyta som ligger norr om parkeringsytan, samt söderut mot intilliggande fastighet och Trafikverkets väg.



Figur 3. Uppskattad avrinning av dagvatten sett till befintliga höjder.

För befintliga höjder och tolkad avrinning, se Bilaga M-30-1-01.

I den grönyta som utgör den norra delen av fastigheten ligger en förbindelsepunkt dit dagvatten som alstras på fastigheten ska ledas, se Figur 4. Sett till höjden på förbindelsepunkten ligger den något lägre än de lågpunkter som finns inom den hårdgjorda ytan på fastigheten. Allmänna dagvattenledningar markeras i grönt med förbindelsepunkten för fastigheten markerat med röd cirkel i Figur 4 nedan. Vattengången i förbindelsepunkt ligger på +134,33 meter.



Figur 4. Placering av befintlig förbindelsepunkt i grönyta norr om befintlig byggnad, VA-underlag tillhandahållet från Borlänge kommun.

## 2.3 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Nedan beskrivning av dagvattenhantering är tagen från samrådshandling för detaljplan för Boktryckaren 9 m.fl. (2021).

Fastigheten Boktryckaren 9 är ansluten till det kommunala dagvattennätet med Dalälven som recipient. Kapaciteten i befintliga ledningar beskrivs som begränsade. Dagvatten ska hanteras enligt Borlänge kommuns dagvattenstrategi. Strategin innehåller följande riktlinjer:

- Vattenflöden från omkringliggande mark ska kunna passera ny bebyggelse.
- Höjdsättning av mark och byggnader ska ta hänsyn till skyfallsrisker (100-årsregn).
- Ny bebyggelse ska inte öka risken för skyfallsskador nedströms. Vid risk för skyfallsskador nedströms avsätts platser för kontrollerad översvämning.
- Nödvändiga ytor för fördröjning avsätts vid planläggning.
- Dagvatten från ytor som kan anses vara kraftigt förorenade (t.ex. större vägar, större parkeringar och områden med miljöfarlig verksamhet) ska omhändertas på ett sådant sätt att föroreningsinnehållet begränsas.

## 2.4 ÖVERSVÄMNINGSRISKER VID SKYFALL

Skyfall är regnhändelser som kraftigt överstiger det normala och som dagvattenledningsnät inte kan dimensioneras för att klara av.

Vid skyfall blir första jordlagret vattenmättat snabbt och infiltrationen begränsas kraftigt och även om det inte är exakt görs ofta uppskattningen att avrinningen från grönytor är likvärdigt med avrinning från hårdgjorda ytor vid mycket intensiva regn. Definitionen på skyfall kan göras lite olika, en vanlig tillämpning är att man analyserar ett 100-årsregn (regn med en återkomsttid på 100 år). SMHI:s definition av skyfall är när det regnar minst 50 mm på en timme eller 1 mm/minut.

Enligt samrådshandling för Boktryckaren 9 m.fl. (2021) omges planområdet av en topografi som är gynnsam vid skyfall. Vid ett skyfall kommer planområdet inte att påverkas av tillkommande ytligt rinnande vatten från uppströms liggande områden, se Figur 5. Skyfallsvatten vid ett skyfallstillfälle avrinner från planområdet till GC-tunnel under E16 och vidare ner mot öster, se Figur 5. Den orangea skrafferade ytan till vänster i bilden visar tillkommande hårdgjorda ytor inom planområdet. Planområdets gräns markerat i rött.



Figur 5. Flödesvägar vid skyfall. Bild tagen från samrådshandling för Boktryckaren 9 m.fl. upprättad juli 2021.

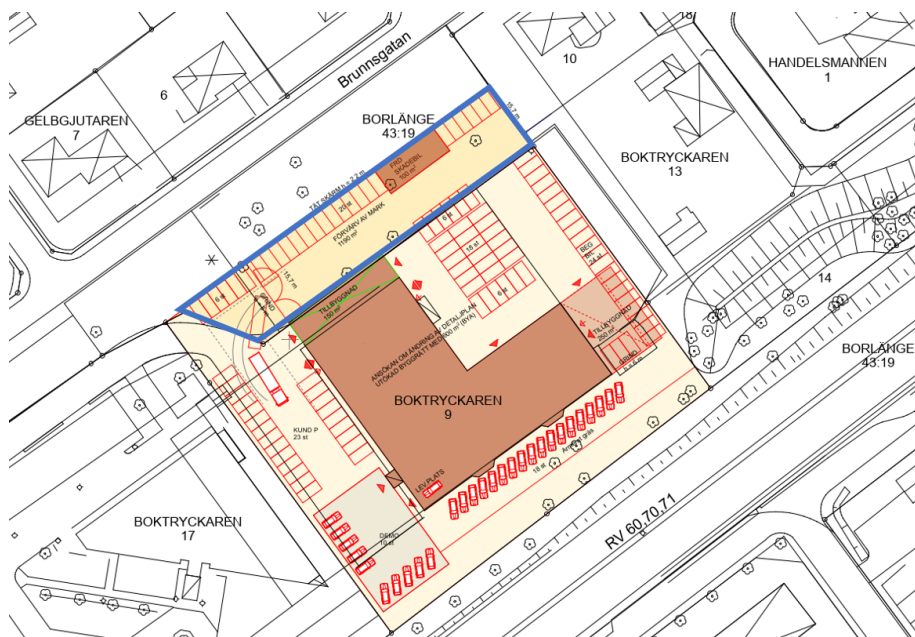
## 2.5 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt samrådshandling för Boktryckaren 9 m.fl. gjordes det en geoteknisk undersökning i samband med byggnationen av befintlig bebyggelse. Resultatet visade att planområdet utgörs av lera-silt vilket begränsar möjlighet till infiltration av dagvatten.



### 3 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

Detaljplanen innebär att hela grönytan inom detaljplanens gräns i norr tas i anspråk för parkering, se blå yta i Figur 6. Figuren är en skiss från samrådsskedet och utformningsförslaget kan komma att ändras innan antagande av planen.



Figur 6. Skiss från samrådsskedet över framtida utformning av verksamheten. Tillkommande hårdgjorda yta markeras i blått. Bild tagen från samrådshandling för Boktryckaren 9 m.fl. upprättad juli 2021.

Den hårdgjorda yta som tillkommer norr om byggnaden uppskattas till ca. 1190 kvm där grönytan i den norra delen av fastigheten asfalteras. Det tillkommer även två utbyggnader på byggnaden. Ytan söder om byggnaden som idag består av grönyta görs om till armerat gräs för uppställning av fordon.

I Tabell 1 nedan redovisas storleken på ytorna inom fastigheten före och efter exploatering:

Tabell 1. Fördelning av markanvändning inom tomten före utbyggnad

Befintligt	
	Kvadratmeter
Tak	1500
Markyta (asfalt)	2500
Grönyta	2500
<b>Totalt</b>	<b>6500</b>

Tabell 2. Fördelning markanvändning inom tomten efter utbyggnad.

Efter	
	Kvadratmeter
Tak	1900
Markyta (asfalt)	3290
Gräsarmering/semipermeable yta	1310
<b>Totalt</b>	<b>6500</b>

### 3.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Det befintliga och framtida dagvattenflödet som kan komma att genereras inom planområdet vid regn med olika återkomsttid beräknas med rationella metoden enligt Svenskt Vatten, P110 (Svenskt Vatten AB, 2010):

$$Q = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot k$$

där

$Q$  = flödet [l/s]

$A$  = avrinningsområdets area [ha]

$\varphi$  = avrinningskoefficienten

$i(t_r)$  = dimensionerande nederbördsintensitet [l/s,ha] vid regnvaraktighet  $t_r$

$k$  = klimatfaktorn

Dimensionerande nederbördsintensitet beräknas enligt Dahlströms formel (Svenskt vatten AB, 2011). I enlighet med P110 har en klimatfaktor på 1,25 använts för framtida flöden. I Tabell 3 nedan redovisas flödesberäkning för nuvarande markanvändning inom fastigheten. I dagsläget finns hårdgjorda ytor i form av asfalt samt grönytor av lågt gräs samt träd. Rinntiden är satt till 10 min.

Tabell 3. Flödesberäkning för befintlig markanvändning inom planområdet.

Markanvändning	Andel (%)	Area (ha)	$\phi$	$A_{red}$ (ha)	Flöde 10 år (l/s)
Tak	23	0,15	0,9	0,13	30,8
Asfalt/Parkering	38	0,25	0,8	0,2	45,6
Gräsyta	38	0,25	0,1	0,25	5,7
<b>Summa</b>	<b>100%</b>	<b>0,65</b>		<b>0,36</b>	<b>82,1</b>

Framtida dagvattenflöden som teoretiskt kan genereras inom fastigheten redovisas i Tabell 4. Rinntiden är satt till 10 minuter då det förutsätts att avledning av dagvatten sker i ledningar inom fastigheten.

Tabell 4. Framtida markanvändning, ytor och flöden vid återkomsttid 10 och 30 år med rinntid 10 minuter samt klimatfaktor 1,25.

Markanvändning	Andel (%)	Area (ha)	$\phi$	A <sub>red</sub> (ha)	Flöde 10 år (l/s)	Flöde 30 år (l/s)
Tak	30	0,19	0,9	0,17	48,7	70,1
Asfalt/Parkering	50	0,33	0,8	0,26	75,0	107,9
Gräsarmering	20	0,13	0,4	0,05	14,9	21,5
<b>Summa</b>	<b>100%</b>	<b>0,65</b>		<b>0,49</b>	<b>138,7</b>	<b>199,4</b>

I Tabell 5 nedan redovisas framtida flöden utan klimatfaktor.

Tabell 5. Framtida markanvändning, ytor och flöden vid återkomsttid 10 och 30 år med rinntid 10 minuter utan klimatfaktor.

Markanvändning	Andel (%)	Area (ha)	$\phi$	A <sub>red</sub> (ha)	Flöde 10 år (l/s)	Flöde 30 år (l/s)
Tak	30	0,19	0,9	0,17	39,0	56,1
Asfalt/Parkering	50	0,33	0,8	0,26	60,0	86,3
Gräsarmering	20	0,13	0,4	0,05	11,9	17,2
<b>Summa</b>	<b>100%</b>	<b>0,65</b>		<b>0,49</b>	<b>110,9</b>	<b>159,6</b>

## 4 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

Det finns en önskan om att allt dagvatten från tomten ska ledas till förbindelsepunkten i den norra delen av fastigheten. Befintlig förbindelsepunkt ligger på +136,3. Avvattningen föreslås ske via rännstensbrunn med tillhörande ledning till förbindelsepunkt. Inga förändringar av befintliga ytors marknivåer planeras. Fastighetens östra hörn är den lägsta punkten inom tomten (se markering för +135,6 i Figur 7). Här behöver utgående vattengång i brunnen anläggas på max +135,0 för att klara minimilutning för självrensning (5 promille) till förbindelsepunkt. Inga sänkningar bör ske av fastighetens sida mot Trafikverkets väg i samband med anläggandet av parkeringen, ökade markhöjder är inget problem.

I det nordvästra hörnet av fastigheten är nivåskillnaden relativt liten, dock med en lågpunkt centralt på körytan. För att dagvatten ska kunna ledas norrut mot anslutningspunkten behöver höjderna i den här delen av fastigheten ses över i kommande projektering.

För att dagvatten inte ska ledas till närliggande fastigheter eller Trafikverkets vägdike kan det sättas vanlig kantsten i bakkant av tomten (sida mot Trafikverkets väg) som leder dagvatten till närmaste rännstensbrunn. Om kantsten inte önskas kan man sätta brunnar och låta ny markparkering höjdsättas så att avrinnande dagvatten leds till rännstensbrunnarna. För principiell lösning, se Figur 7.



Figur 7. Principiell utformning för hantering av dagvatten. Orangeat streck visar föreslagen placering av kantsten, om denna inte önskas kan höjdsättningen av marken göras så att alla ytor lutar mot rännstensbrunnar som placeras i lågpunkt. Gula rutor visar schablonmässiga förslag för brunnars placering.

Förslaget innebär att inget extra dagvatten leds från tomten till Trafikverkets vägdike i samband med utbyggnadsförslaget. Avrinnande vatten från grönytan som tas i anspråk för parkering rinner idag till Trafikverkets vägdike, med rännstensbrunnar, kantsten eller marklutning innebär lösningen en minskad belastning till Trafikverkets dike jämfört med nuläget.

För att befintlig byggnad inte ska ta skada vid ett skyfall bör denne ligga på en högre nivå än omkringliggande mark. Den mark som ligger i direkt anslutning till bygganden har en nivåskillnad på 0,2 – 1,1% till närmaste inmätta punkt. Det kan därför antas att det dagvatten som faller inom fastigheten rinner ut från byggnaden.

## 5 SLUTSATS

Utbyggnaden av verksamheten leder till att grönytor inom planområdet ersätts med parkering och väg. I jämförelse med befintlig avrinning kommer dagvattenflödet från området att öka med 29 l/s beräknat utan klimatfaktor och 57 l/s med klimatfaktor för ett 10-års regn med varaktighet 10 min. Klimatfaktorn beräknas endast på avrinnande flöden från planerad markanvändning. Det är en ökning på ca 35 % utan klimatfaktor. Ingen beräkning av fördröjningsvolym har gjorts i denna utredning.

Föreslagen dagvattenhantering baseras på avvattning i lågpunkter med rännstensbrunnar med tillhörande ledningsnät som ansluter till förbindelsepunkt i fastighetens norra del. En kontroll av minimilutning för självrensning har gjorts, så länge marken längs fastighetens sida mot Trafikverkets väg inte höjs behövs inga ytterligare åtgärder för att inte avleda mer vatten till Trafikverkets dike efter utbyggnad. För avledning till rännstensbrunnar kan en vanlig kantsten sättas längs fastighetens sida mot Trafikverkets väg, avledning kan annars ske genom marklutning.

Förslaget innebär att inget extra dagvatten leds från tomten till Trafikverkets vägdike i samband med utbyggnadsförslaget. Avrinnande vatten från grönytan som tas i anspråk för parkering rinner idag till Trafikverkets vägdike, med rännstensbrunnar, kantsten eller marklutning innebär lösningen en minskad belastning till Trafikverkets dike jämfört med nuläget.

Vid ett skyfall bidrar avrinnande vatten från planområdet till översvämning av GC-tunnel under E16 nedströms, skyfallsvatten rinner sedan vidare till andra lågpunkter, även för befintlig situation. Skyfallsflödet från planområdet kommer öka något i och med att grönyta hårdgörs, dock är ökningen inte lika stor vid skyfall som vid mer frekventa regn eftersom intensiteten i skyfallsregn gör att första jordlagret snabbt blir vattenmättat och avrinningen från grönytor är mer lik hårdgjorda ytor. Påverkan nedströms planområdet efter utbyggnad vid ett skyfall bedöms därför vara relativt liten. För att befintlig byggnad inte ska ta skada vid ett skyfall bör denne ligga på en högre nivå än omkringliggande mark.

Ingen fördröjningsvolym har beräknats i denna utredning, om ledningsnätet nedströms inte bedöms klara tillkommande flöde behövs beräkning av erforderliga fördröjningsvolym med förslag på fördröjningsanläggningar.

### Referenser

Svenskt Vatten AB. (2016). P110 - Avledning av dag-, drän- och spillvatten.

Borlänge kommun (2021). Samrådshandling: Detaljplan för Boktryckaren 9 m.fl. inom Östermalm i Borlänge kommun, Dalarnas län. Dnr: 2020/2174

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 48 700 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

**wsp.com**

**WSP Sverige AB**  
Kopparbergsvägen 8  
722 13 Västerås  
Besök: Kopparbergsvägen 8

T: +46 10-722 50 00  
Org nr: 556057-4880  
**wsp.com**

