

Gutachten zur Untersuchung der Auswirkungen von Starkregenereignissen

PAP „Rue de la Pétrusse“ in Bertrange

27.02.2024 | 20/244

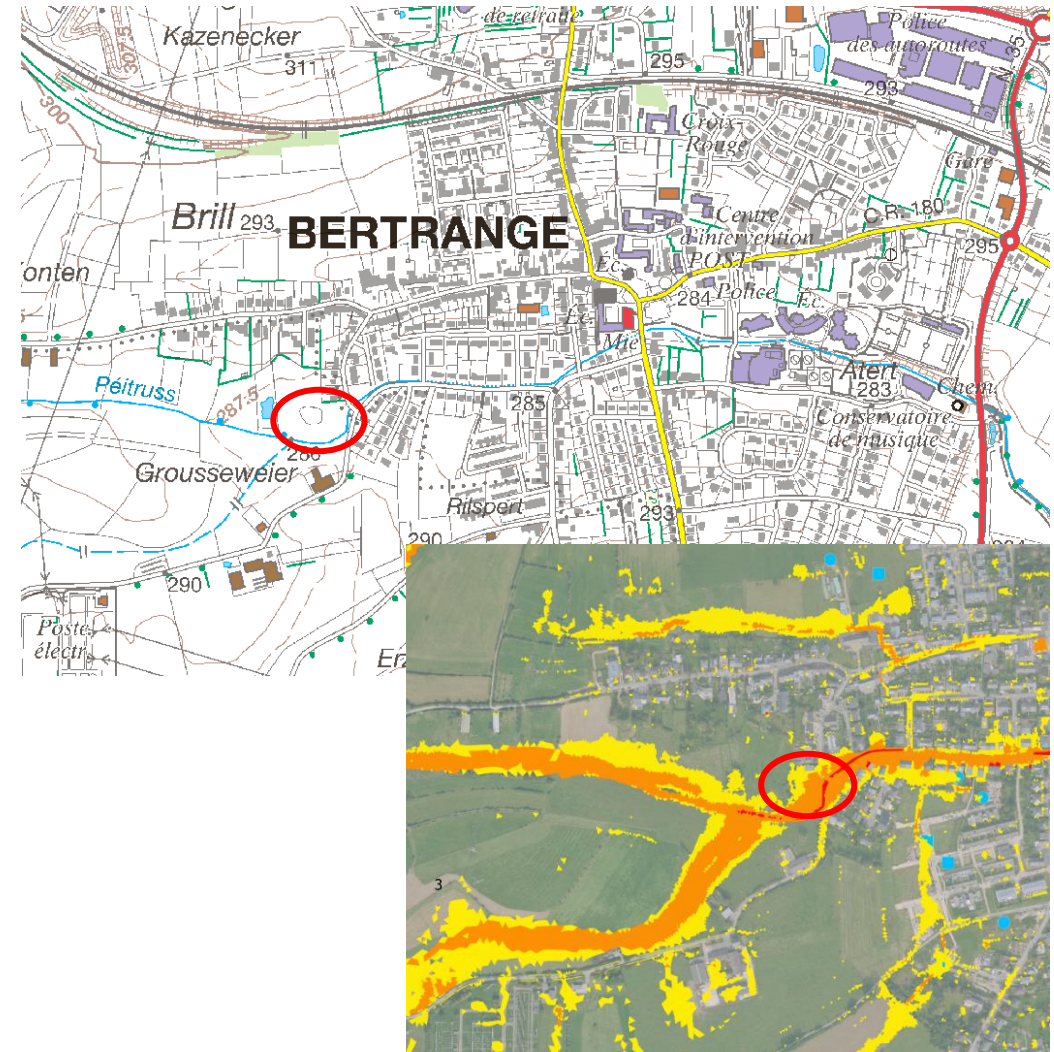
Gliederung

- Anlass
- Hydraulisches Modell
 - Ist-Zustand
 - Planungszustand
- Simulationen
- Ergebnisse
- Vergleich Planungs- und Ist-Zustand
 - Maximaler Wasserstand
 - Differenz maximaler Wasserstand Planung-Ist
 - Maximaler Wasserstand – Profile
 - Abfluss – Kontrollquerschnitte
 - Fazit

Anlass

Anlass

- Planung des neuen PAP rue de la Pétrusse in Bartringen
- PAP auf Parzelle 352/1810 längs der Pétrusse / Merlerbaach
- Betroffen laut der Starkregengefahrenkarte Modell „AGE“ aus der Starkregenuntersuchung im Einzugsgebiet der Gemeinde Bertrange
- Überschwemmungen im Juli 2021

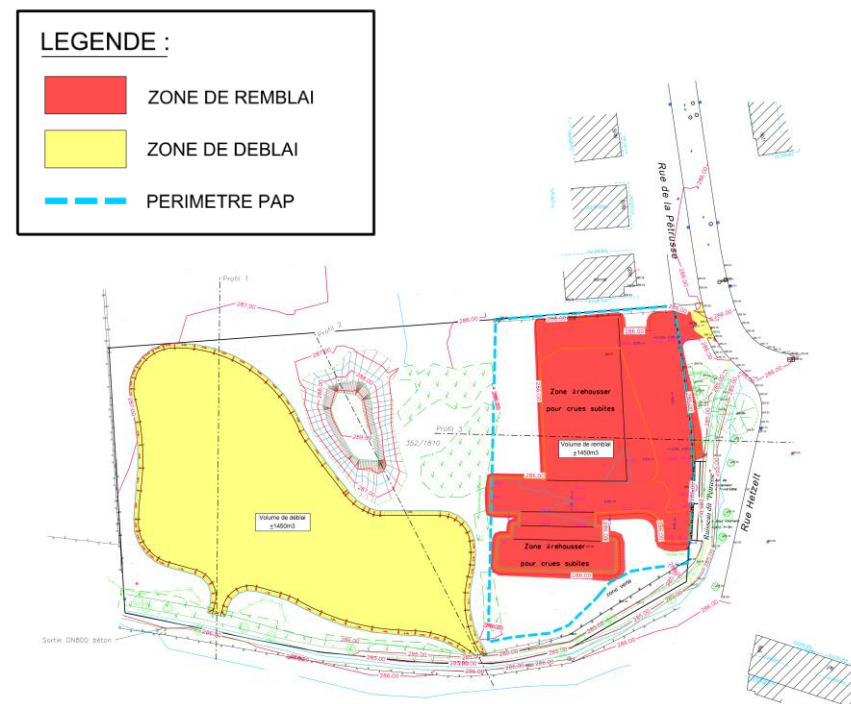


Anlass

- Anhebung des PAP über den Referenzwasserstand der Überschwemmungen im Juli 2021
 - Ausgleich Retentionsvolumen durch Aushub oberhalb des PAP auf derselben Parzelle
 - Um negative Auswirkungen auf die Bestandsgebäude unterhalb des PAP zu begrenzen

- AGE empfiehlt die Untersuchung der Auswirkungen bei Starkregenereignissen des PAP rue de la Pétrusse in Bartringen

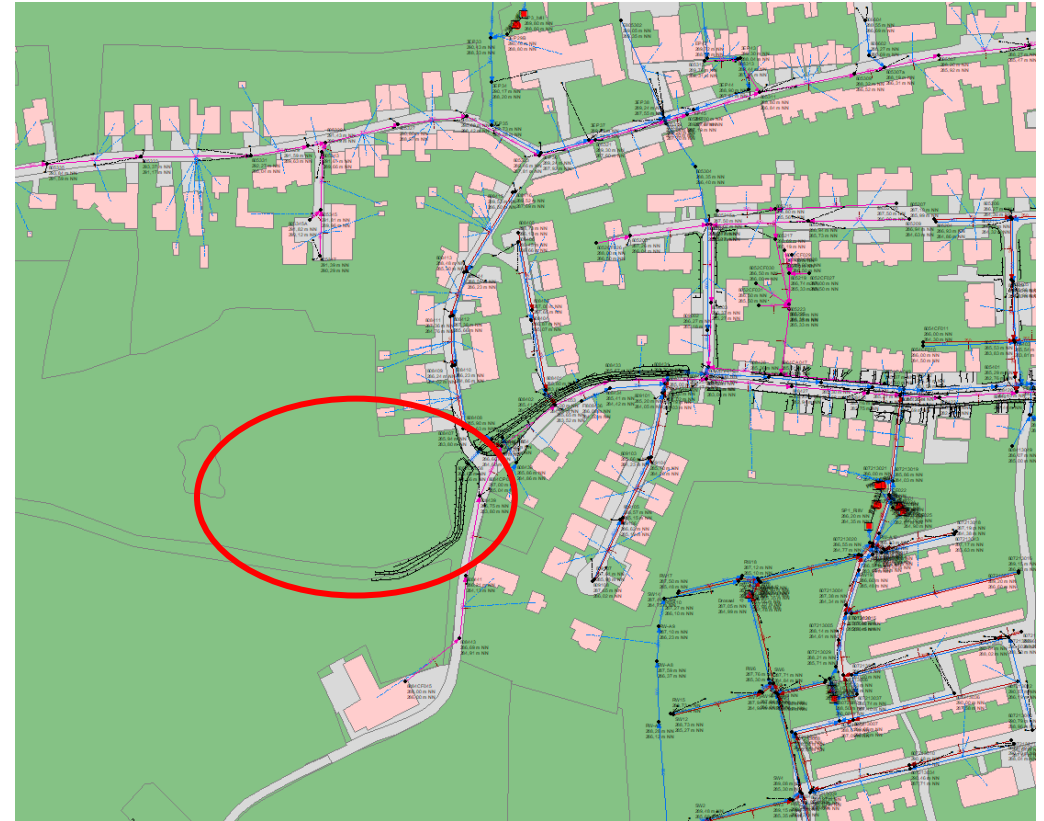
- ➔ Gutachten zur Untersuchung der Auswirkungen von Starkregenereignissen – PAP rue de la Pétrusse in Bartringen
 - Untersuchung der Auswirkungen des PAP auf An- und Unterlieger



Hydraulisches Modell

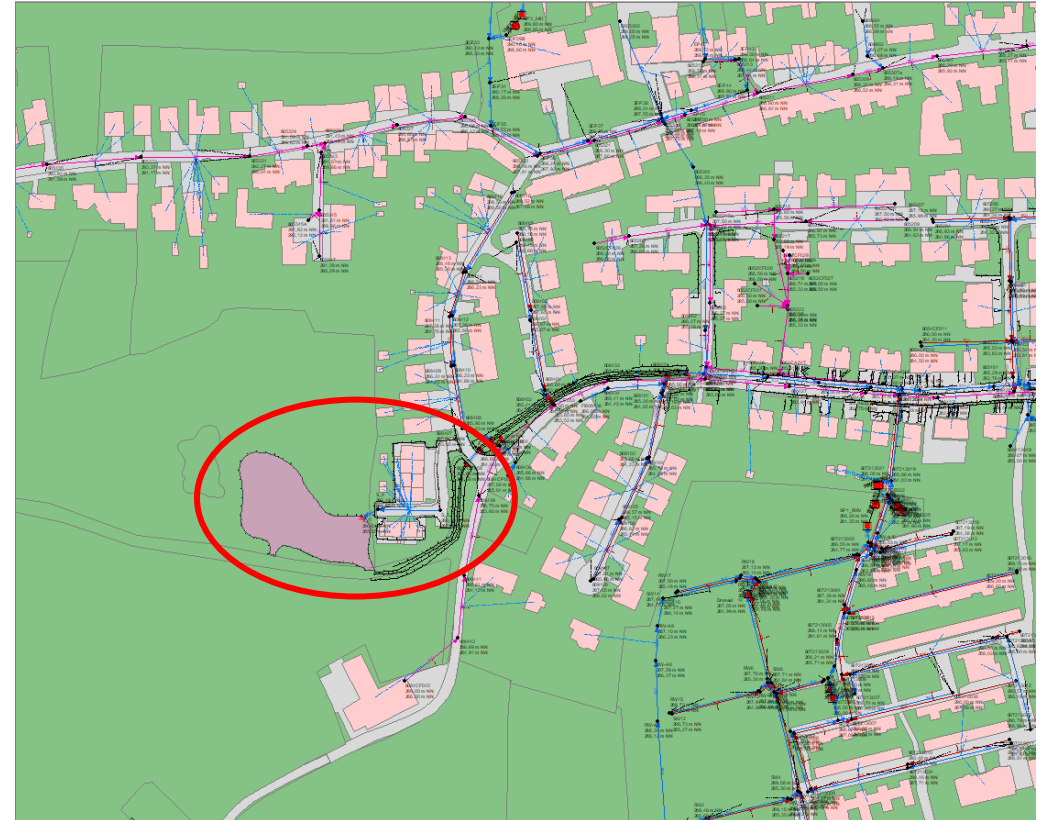
Hydraulisches Modell – Ist-Zustand

- Anpassung des bestehenden hydraulischen Modells aus der Starkregenstudie der Gemeinde Bartringen
 - Zuschneiden des Modells auf relevanten Ausschnitt
 - Anlegen von Kontrollquerschnitten und Modellregen
 - Aktualisierung des 2D-Oberflächenmodells
- Seit 2019 gebaute Gebäude wurden nicht ergänzt (Erhalt der Vergleichbarkeit mit der Starkregenstudie)
- Parzelle 352/1810 als Grünfläche hinterlegt



Hydraulisches Modell – Planungszustand

- Anpassung des hydraulischen Modells des Ist-Zustands
- PAP Rue de la Pétrusse auf Basis, der durch Kneip bereitgestellten Daten im Modell ergänzt
- Anpassungen PAP
 - Flächen: Gebäude, versiegelte Flächen, Straßenflächen und Grünflächen
 - Geländemodell: Anhebung PAP auf 286,x m in Höhendaten hinterlegt
 - Maßnahme: Aushub (−0,5m)
 - Kanalnetz: Flächen an fiktiven Regenwasserkanal angeschlossen mit Auslass in die Maßnahme/Bach; Vernachlässigung der Einzeleinleiter

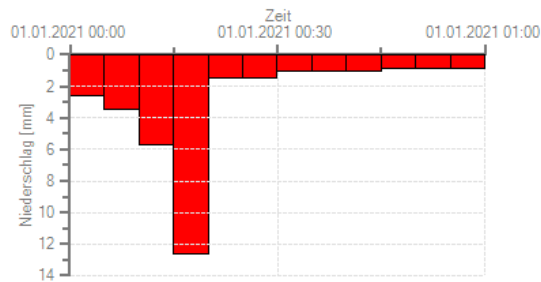


Simulationen

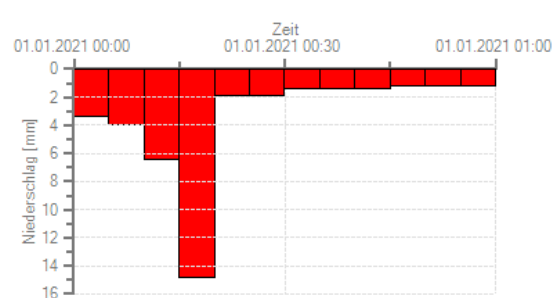
Simulationen

- Drei Starkregenszenarien: 60-minütiger Regen mit einer Wiederkehrzeit von 10, 30 und 50 Jahren
- Simulationsdauer: 4h
- Modellregen: Euler-Typ II nach DWA A-118

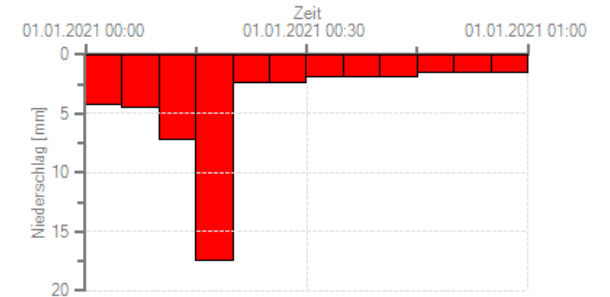
D60_10a (33 mm)



D60_30a (40 mm)



D60_50a (48 mm)



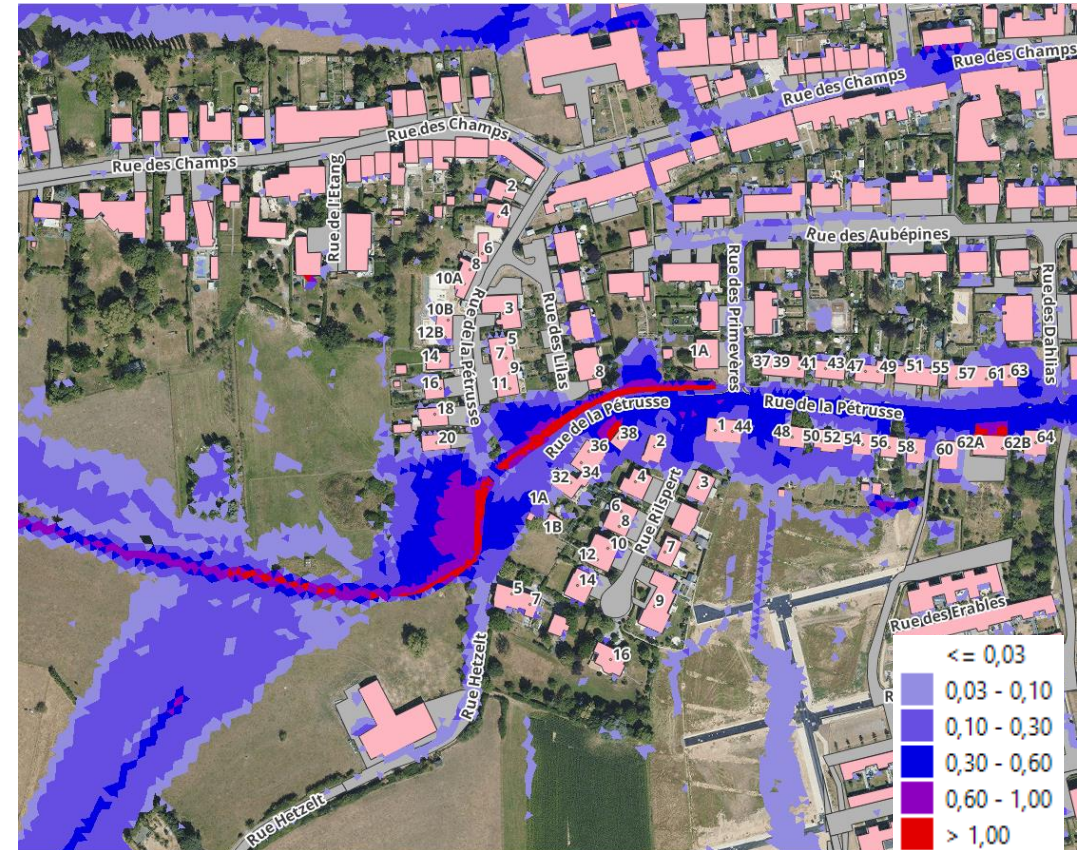
- Insgesamt 6 Simulationen:
 - D60_10a_Ist; D60_30a_Ist; D60_50a_Ist;
 - D60_10a_Planung; D60_30a_Planung; D60_50a_Planung

Ergebnisse

Ergebnisse – D60_10a_Ist

Maximaler Wasserstand

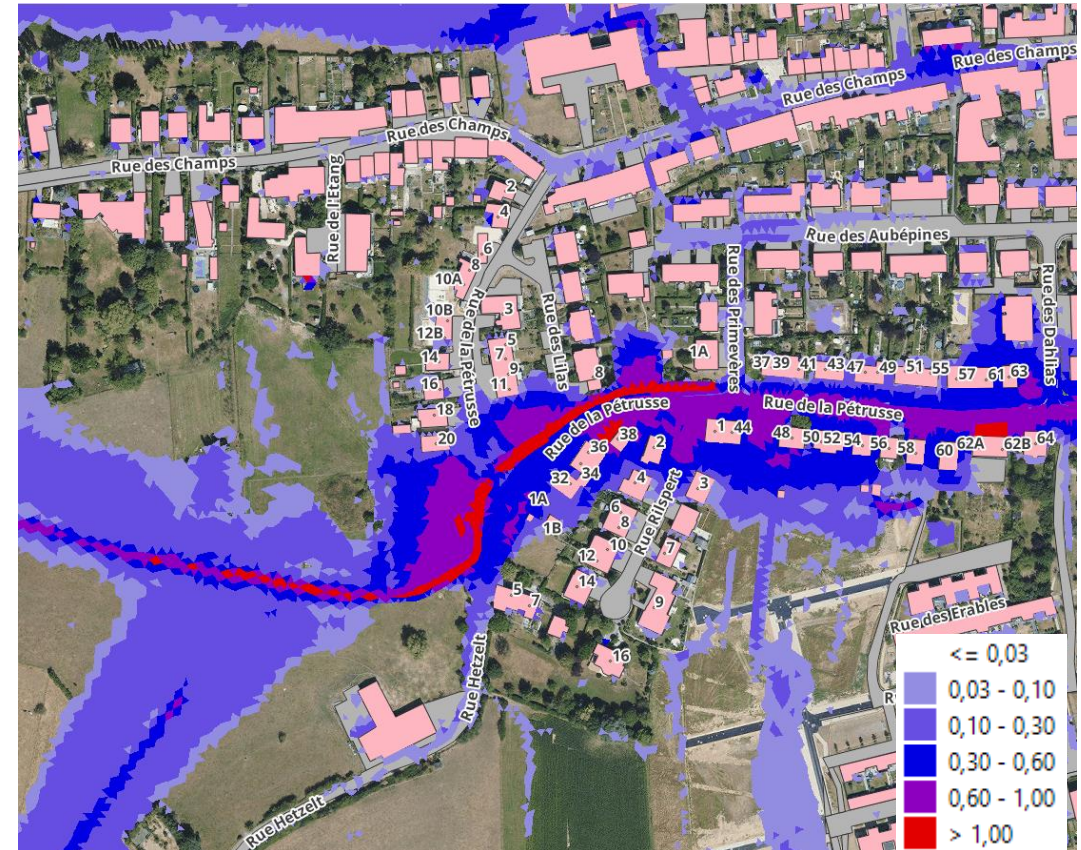
- 20 Rue de la Pétrusse West- und Südseite betroffen mit 0 bis 0,15 m
- 5, Rue Hetzelt bisher fast nicht betroffen, nur eine Kachel mit 0,07 m, aber Straße bereits überschwemmt
- 32, 34, 36, 38, 44, 48 usw. Rue de la Pétrusse
- 1 und 2 Rue Rilsper
- Parzelle 352/1810 überschwemmt



Ergebnisse – D60_30a_Ist

Maximaler Wasserstand

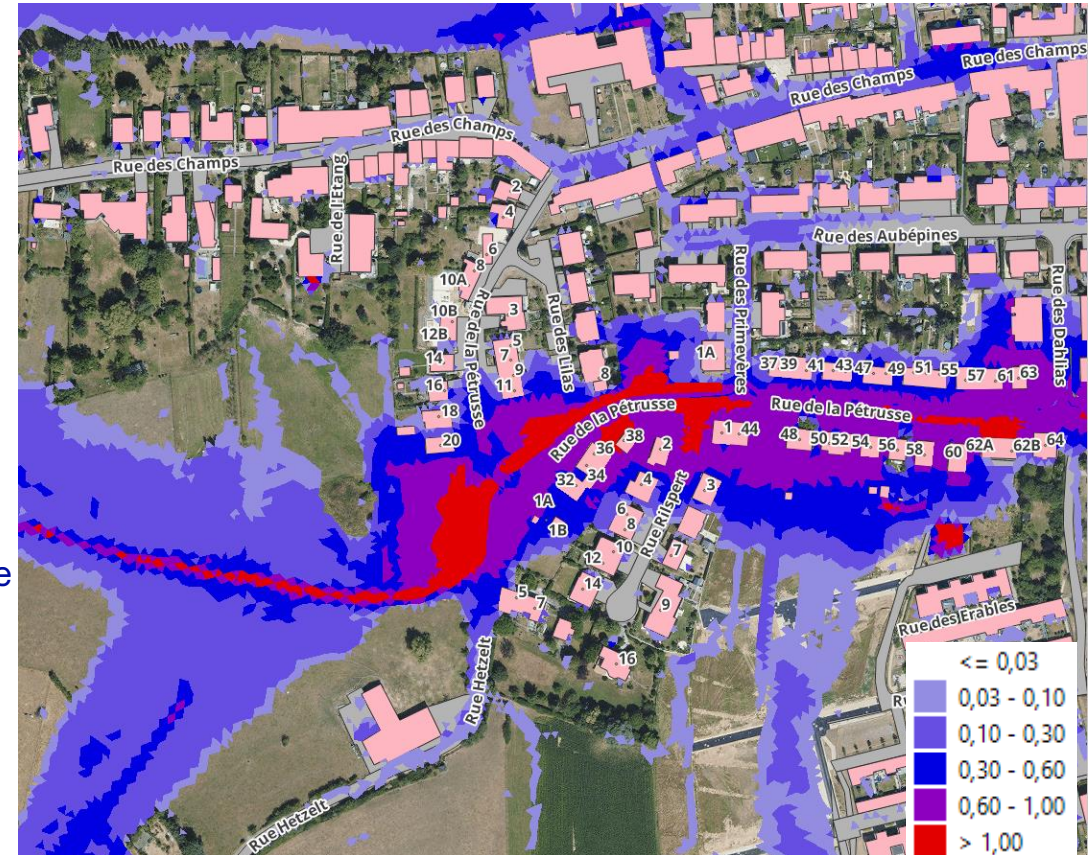
- 20 Rue de la Pétrusse West-, Ost- und Südseite betroffen mit 0,04 bis 0,33 m
- 5, Rue Hetzelt Westseite betroffen mit 0 bis 0,22 m
- 32, 34, 36, 38, 44, 48 usw. + 11, 37, 39, 41 usw. Rue de la Pétrusse
- 1, 2 + 3, 4 Rue Rilsperg
- Parzelle 352/1810 überschwemmt



Ergebnisse – D60_50a_Ist

Maximaler Wasserstand

- 16 Rue de la Pétrusse Südostecke und Nordwestecke betroffen mit 0 bis 0,44 m
- 18 Rue de la Pétrusse rundum betroffen mit 0,05 bis 0,12 m
- 20 Rue de la Pétrusse rundum betroffen mit 0,23 bis 0,57 m
- 5 Rue Hetzelt Westseite betroffen mit 0 bis 0,47 m
- 32, 34, 36, 38, 44, 48 usw. + 11, 37, 39, 41 + 9 Rue de la Pétrusse
- 1, 2 + 3, 4 + 6, 8, 5 Rue Rilspert
- 8 Rue des Lilas und 1A Rue des Primaveraes
- Parzelle 352/1810 überschwemmt



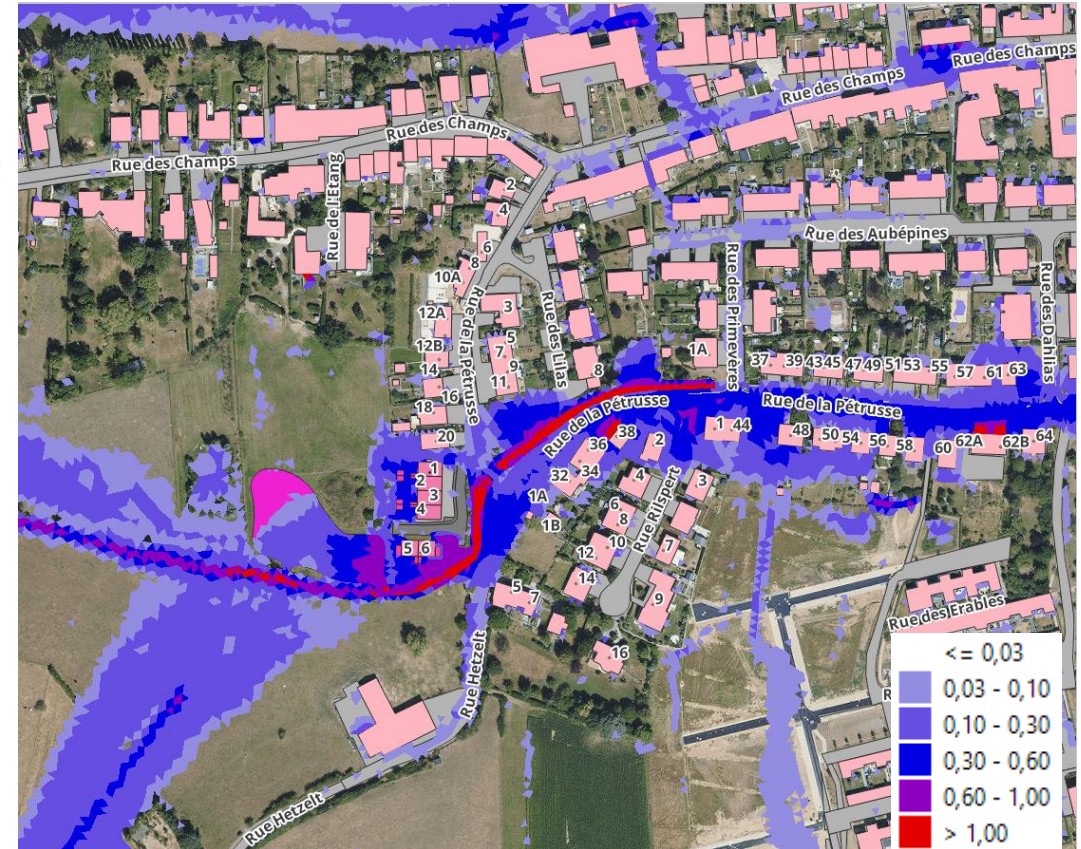
Ergebnisse – D60_10a_Planung

Maximaler Wasserstand

- 20 Rue de la Pétrusse West- und Südseite betroffen mit 0 bis 0,18 m
- 5, Rue Hetzelt Nordwestecke betroffen mit 0 bis 0,15 m
- 32, 34, 36, 38, 44, 48 usw. Rue de la Pétrusse
- 1 und 2 Rue Rilsper

→ Alle bis auf 5, Rue Hetzelt bereits im Ist-Zustand betroffen

- PAP
 - Lot 1 bis 4 Nord- und Westseite betroffen mit 0,19 bis 0,4 m
 - Lot 5 und 6 West-, Süd- und Ostseite betroffen mit 0,19 bis 0,63 m



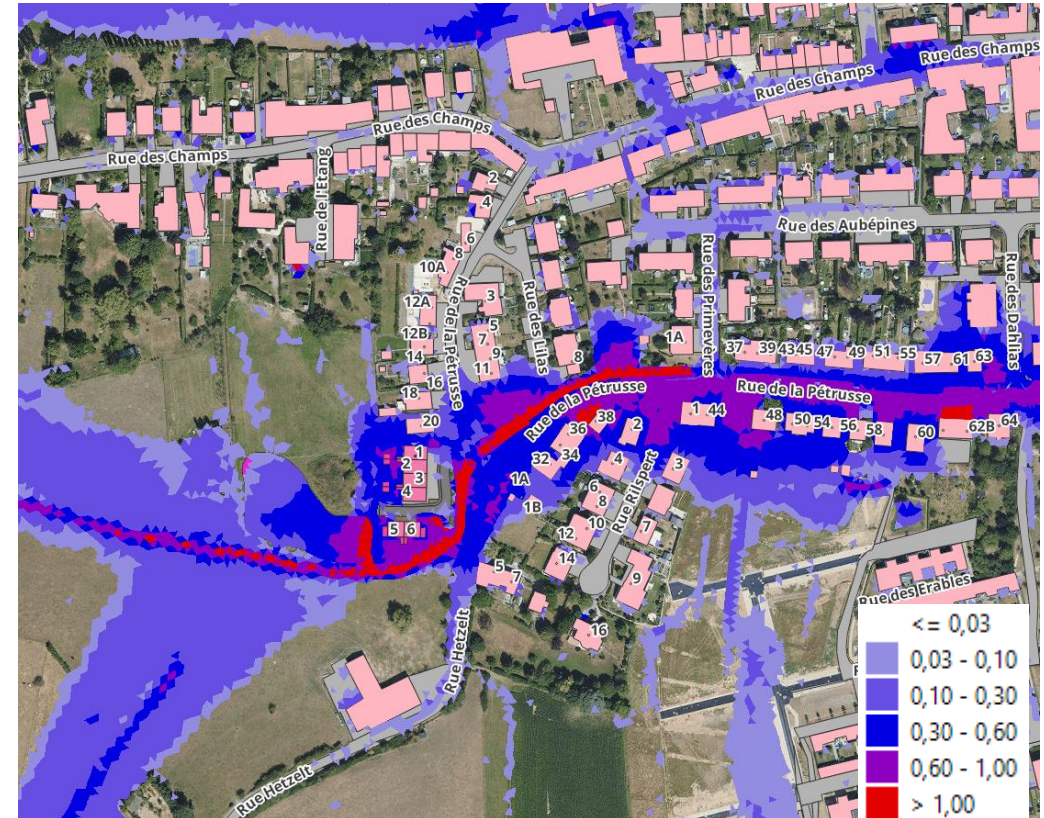
Ergebnisse – D60_30a_Planung

Maximaler Wasserstand

- 20 Rue de la Pétrusse rundum betroffen mit 0,07 bis 0,38 m
- 5, Rue Hetzelt Nordwestecke und Westseite betroffen mit 0 bis 0,33 m
- 32, 34, 36, 38, 44, 48 usw. + 37, 39, 41 usw. Rue de la Pétrusse
- 1, 2 + 3, 4 Rue Rilsper

→ Alle bereits im Ist-Zustand betroffen

- PAP
 - Lot 1 bis 4 Nord- und Westseite sowie Nordostecke betroffen mit 0,05 bis 0,62 m
 - Lot 5 und 6 West-, Süd- und Ostseite sowie Nordost- und Nordwestecke betroffen mit 0,12 bis 0,87 m



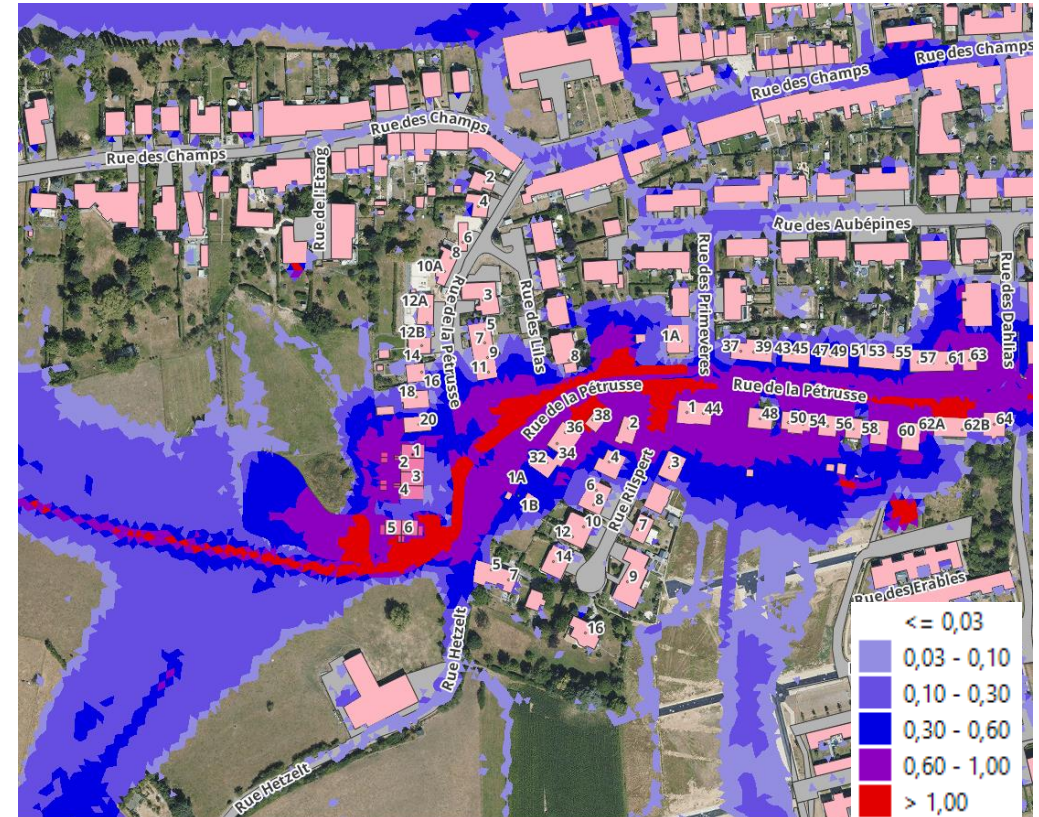
Ergebnisse – D60_50a_Planung

Maximaler Wasserstand

- 16, Rue de la Pétrusse Nordwestecke sowie Süd- und Ostseite betroffen mit 0 bis 0,44 m
- 18, Rue de la Pétrusse rundum betroffen mit 0,06 bis 0,32 m
- 20, Rue de la Pétrusse rundum betroffen mit 0,29 bis 0,63 m
- 5, Rue Hetzelt Westseite betroffen mit 0 bis 0,57 m
- 32, 34, 36, 38, 44, 48 usw.+11, 37, 39, 41 +9 Rue de la Pétrusse
- 1, 2 + 3, 4 +6, 8, 5 Rue Rilsper sowie 8 Rue des Lilas und 1A Rue des Primaveraes

→ Alle bereits im Ist-Zustand betroffen

- PAP
 - Lot 1 bis 4 rundum betroffen mit 0,05 bis 0,88 m
 - Lot 5 und 6 rundum betroffen mit 0,18 bis 1,13 m



Vergleich Planungs- und Ist-Zustand

Animation maximaler Wasserstand: D60_10a

Ist-Zustand

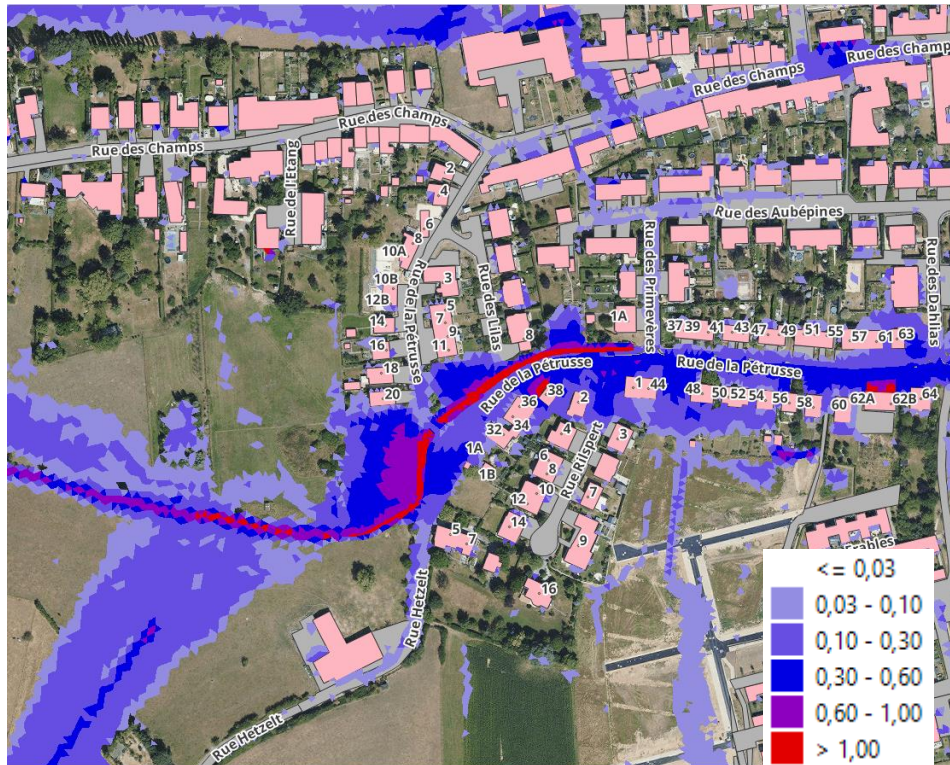


Planungszustand

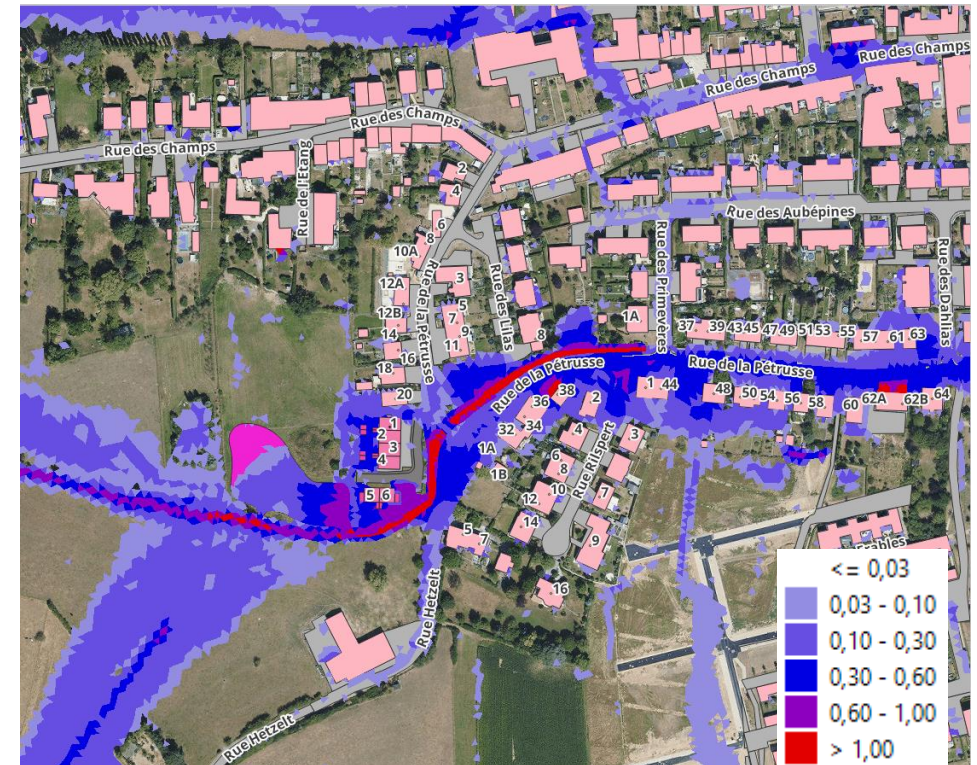


Maximaler Wasserstand: D60_10a

Ist-Zustand



Planungszustand



Animation maximaler Wasserstand: D60_30a

Ist-Zustand

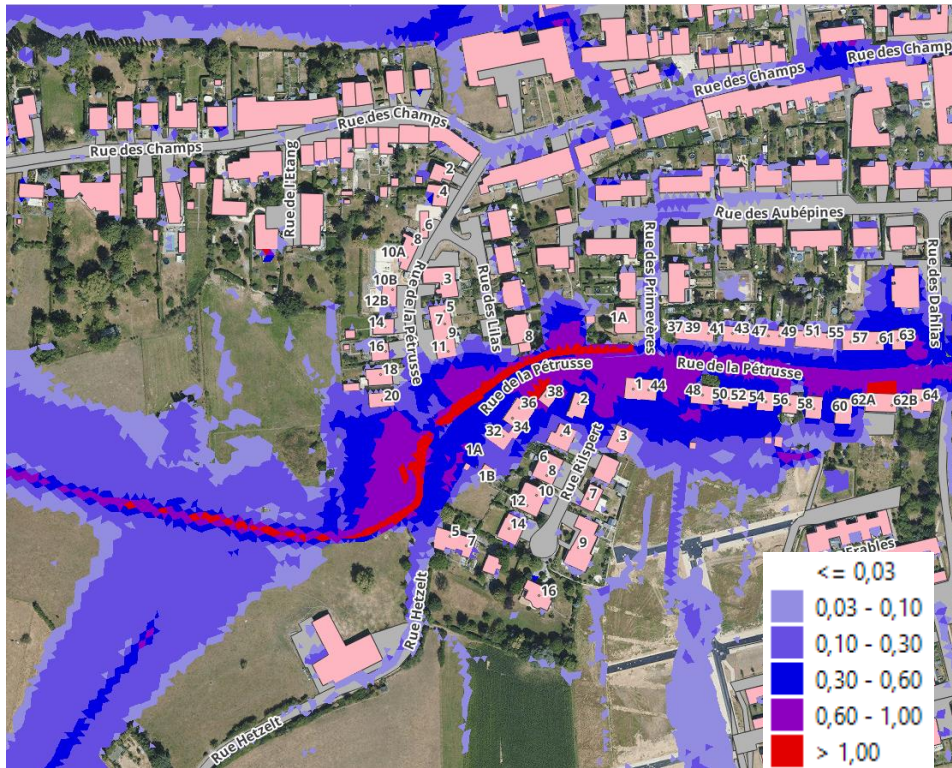


Planungszustand

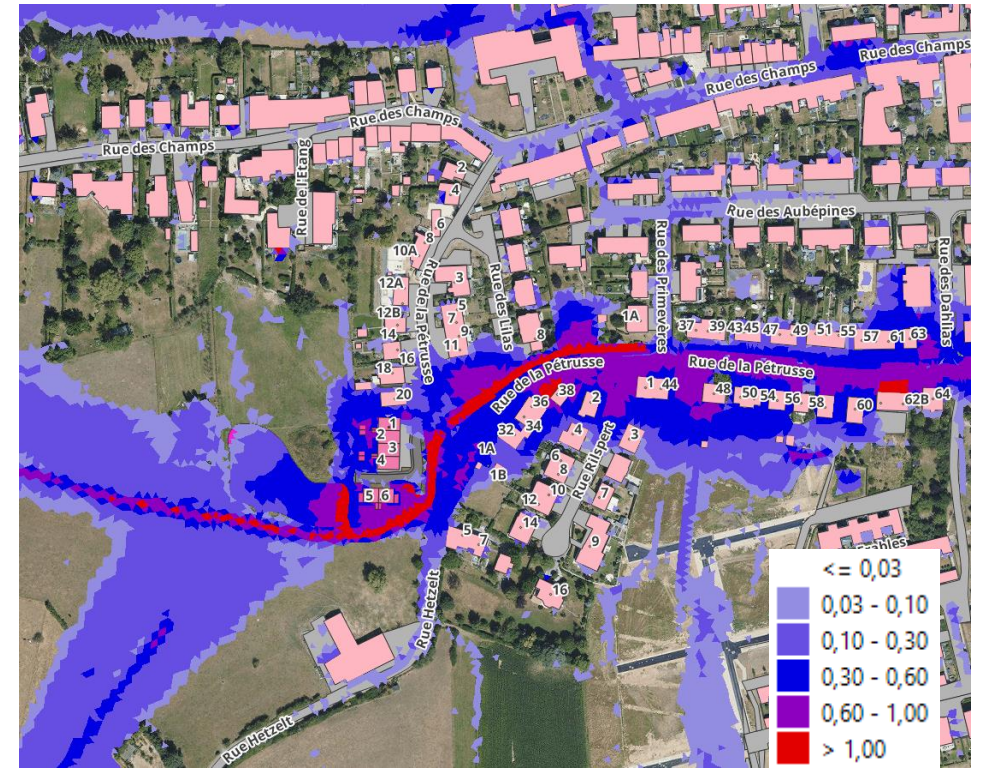


Maximaler Wasserstand: D60_30a

Ist-Zustand



Planungszustand



Animation maximaler Wasserstand: D60_50a

Ist-Zustand

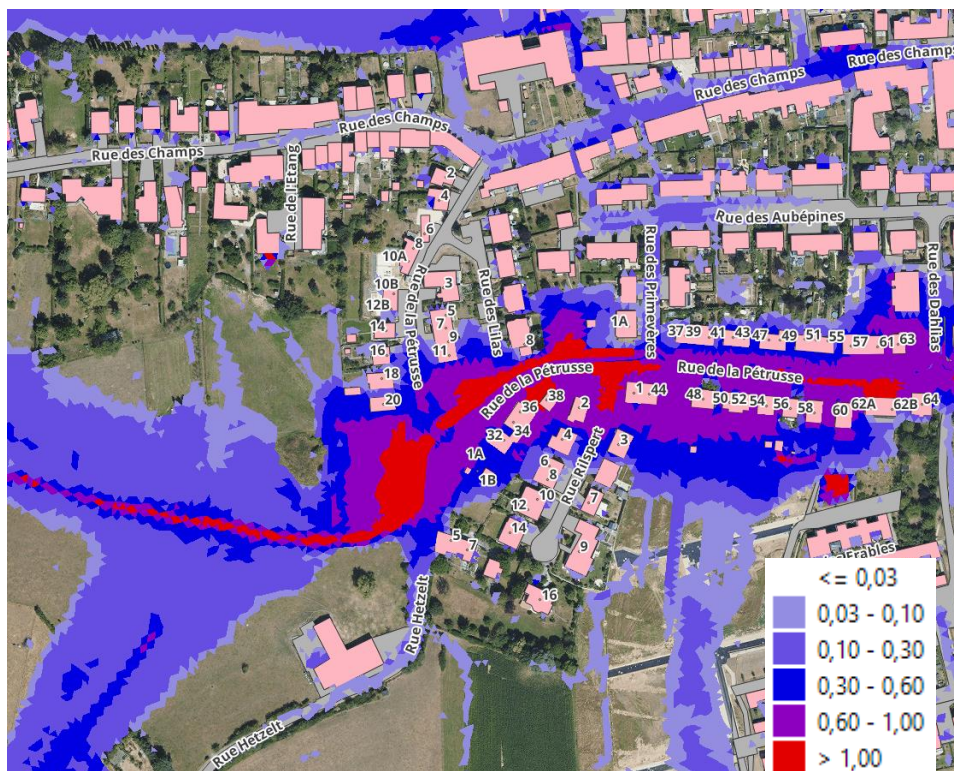


Planungszustand

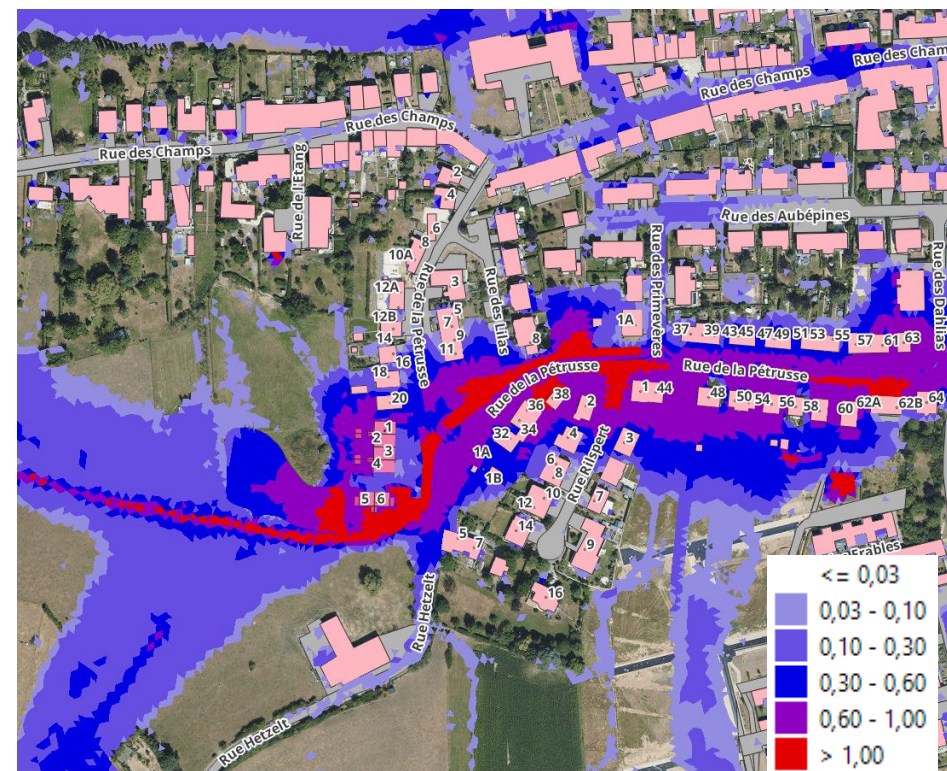


Maximaler Wasserstand: D60_50a

Ist-Zustand



Planungszustand



Differenz maximaler Wasserstand Planung-Ist: D60_10a

- Höhere Wasserstände westlich und südlich des PAP
 - Im Bereich der Maßnahme (Aushub) bis ca. +0,8 m
 - Sonst größtenteils +0,05 bis +0,20 m
- Veränderungen max. Wasserstand (> 5 cm) an Bestandsgebäuden:

Gebäude	Ist (m)	Planung (m)	Differenz (m)
5, Rue Hetzelt	0,00 bis 0,07	0,00 bis 0,15	+0,07 bis +0,12
20, Rue de la Pétrusse	0,00 bis 0,15	0,00 bis 0,18	+0,05 bis +0,13

- Durch Anhebung im Bereich des PAP geringere Wasserstände als zuvor



Differenz maximaler Wasserstand Planung-Ist: D60_30a

- Höhere Wasserstände westlich und südlich des PAP
 - Im Bereich der Maßnahme (Aushub) bis ca. +0,9 m
 - Sonst größtenteils +0,10 bis +0,25 m
- Veränderungen max. Wasserstand (> 5 cm) an Bestandsgebäuden:

Gebäude	Ist (m)	Planung (m)	Differenz (m)
5, Rue Hetzelt	0,00 bis 0,22	0,00 bis 0,33	+0,07 bis +0,19
20, Rue de la Pétrusse	0,04 bis 0,33	0,07 bis 0,38	+0,05 bis +0,16

- Durch Anhebung im Bereich des PAP geringere Wasserstände als zuvor

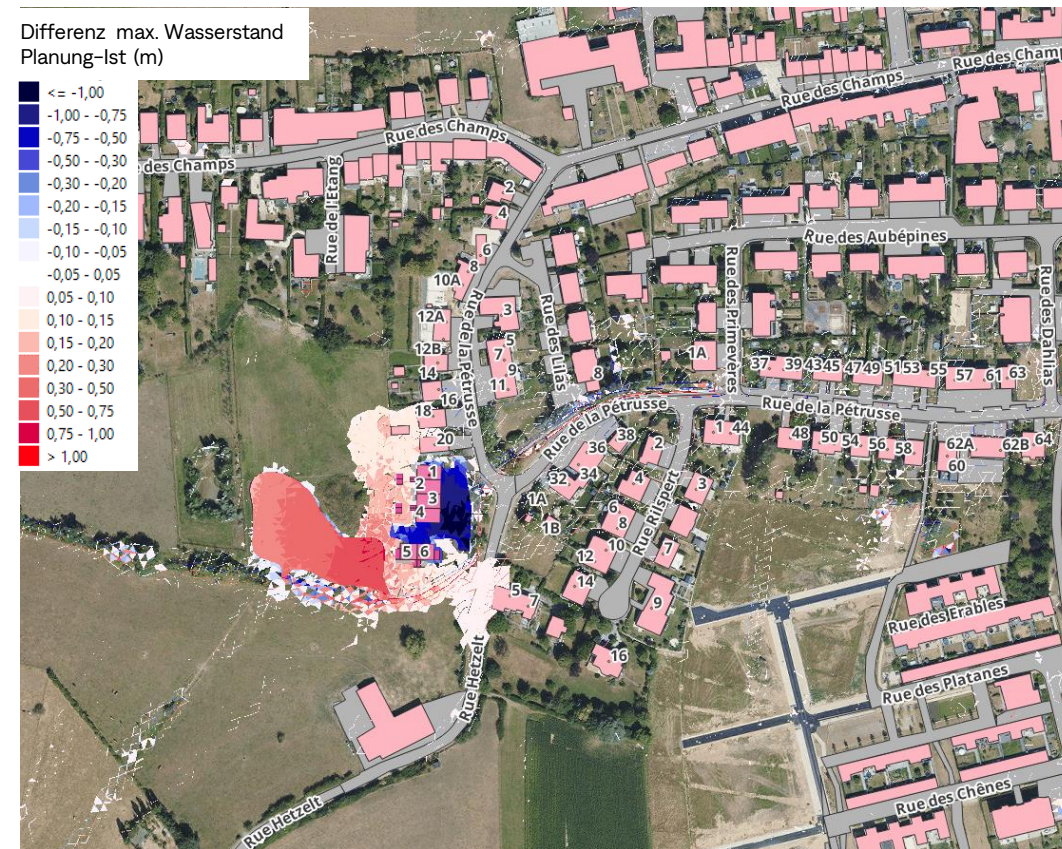


Differenz maximaler Wasserstand Planung-Ist: D60_50a

- Höhere Wasserstände westlich und südlich des PAP
 - Im Bereich der Maßnahme (Aushub) bis ca. +0,9 m
 - Sonst größtenteils +0,10 bis +0,25 m
- Veränderungen max. Wasserstand (> 5 cm) an Bestandsgebäuden:

Gebäude	Ist (m)	Planung (m)	Differenz (m)
5, Rue Hetzelt	0,00 bis 0,47	0,00 bis 0,57	+0,06 bis +0,26
20, Rue de la Pétrusse	0,23 bis 0,57	0,29 bis 0,63	+0,05 bis +0,15
18, Rue de la Pétrusse	0,05 bis 0,12	0,06 bis 0,32	+0,05 bis +0,13
16, Rue de la Pétrusse	0,00 bis 0,44	0,00 bis 0,44	+0,05 bis +0,07

- Durch Anhebung im Bereich des PAP geringere Wasserstände als zuvor



Differenz maximaler Wasserstand Planung-Ist: Übersicht

- Differenz max. Wasserstand > 5 cm

- D60_10a:

Gebäude	Ist (m)	Planung (m)	Differenz (m)
5, Rue Hetzelt	0,00 bis 0,07	0,00 bis 0,15	+0,07 bis +0,12
20, Rue de la Pétrusse	0,00 bis 0,15	0,00 bis 0,18	+0,05 bis +0,13

- D60_30a:

Gebäude	Ist (m)	Planung (m)	Differenz (m)
5, Rue Hetzelt	0,00 bis 0,22	0,00 bis 0,33	+0,07 bis +0,19
20, Rue de la Pétrusse	0,04 bis 0,33	0,07 bis 0,38	+0,05 bis +0,16

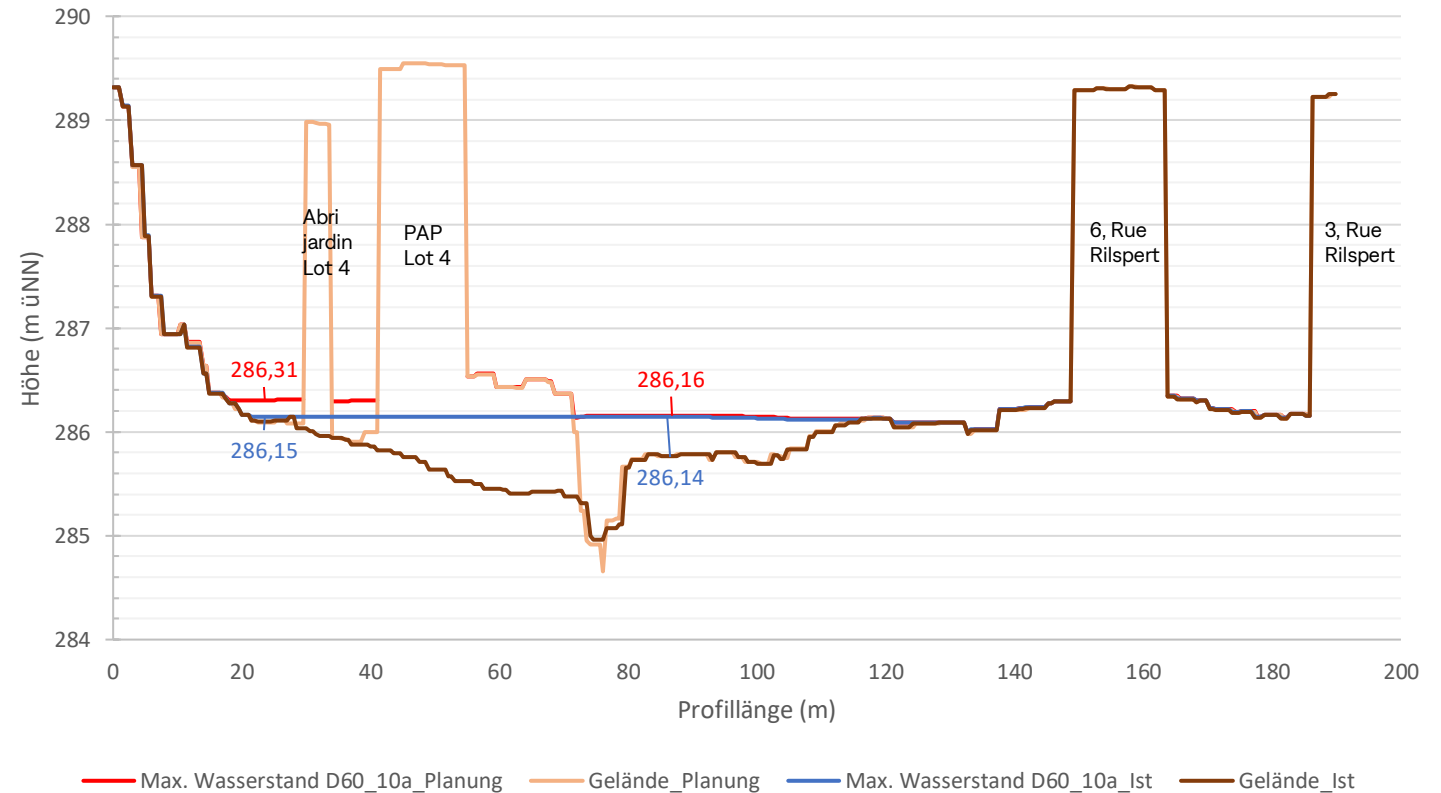
- D60_50a:

Gebäude	Ist (m)	Planung (m)	Differenz (m)
5, Rue Hetzelt	0,00 bis 0,47	0,00 bis 0,57	+0,06 bis +0,26
20, Rue de la Pétrusse	0,23 bis 0,57	0,29 bis 0,63	+0,05 bis +0,15
18, Rue de la Pétrusse	0,05 bis 0,12	0,06 bis 0,32	+0,05 bis +0,13
16, Rue de la Pétrusse	0,00 bis 0,44	0,00 bis 0,44	+0,05 bis +0,07

Maximaler Wasserstand: D60_10a

- Bach +0,02m
- Westlich PAP +0,16m

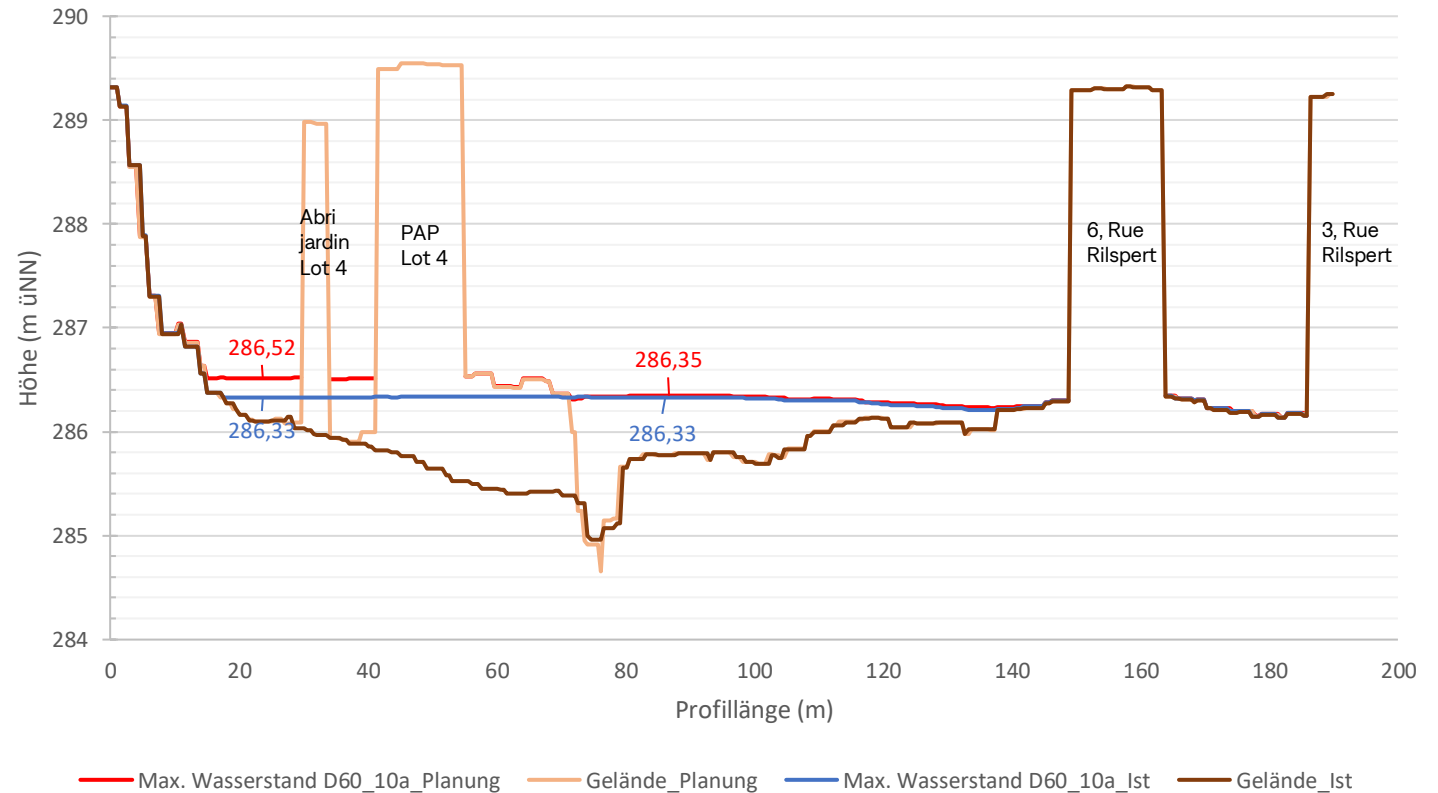
Profil 1



Maximaler Wasserstand: D60_30a

- Bach +0,02m
- Westlich PAP +0,19m

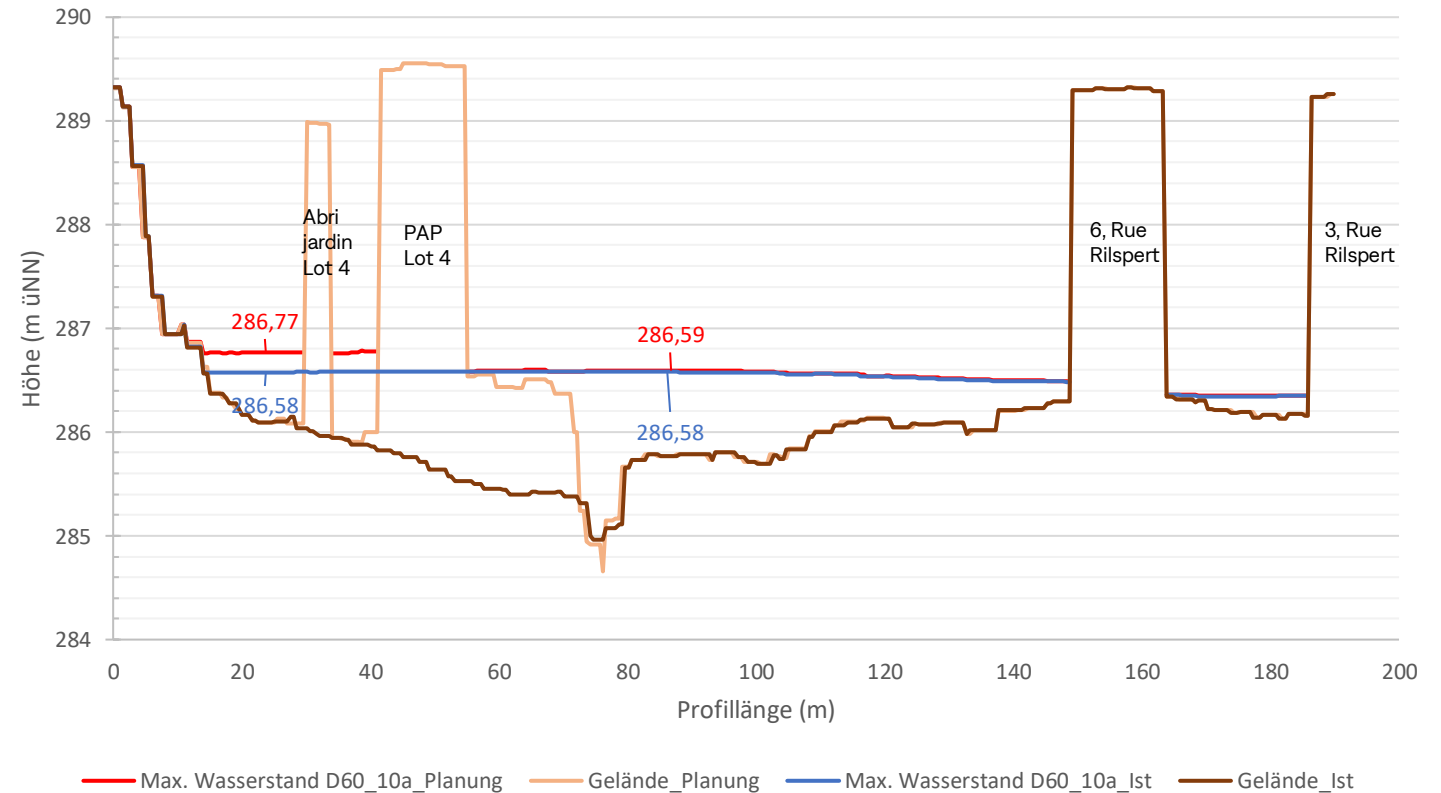
Profil 1



Maximaler Wasserstand: D60_50a

- Bach +0,01m
- Westlich PAP +0,19m

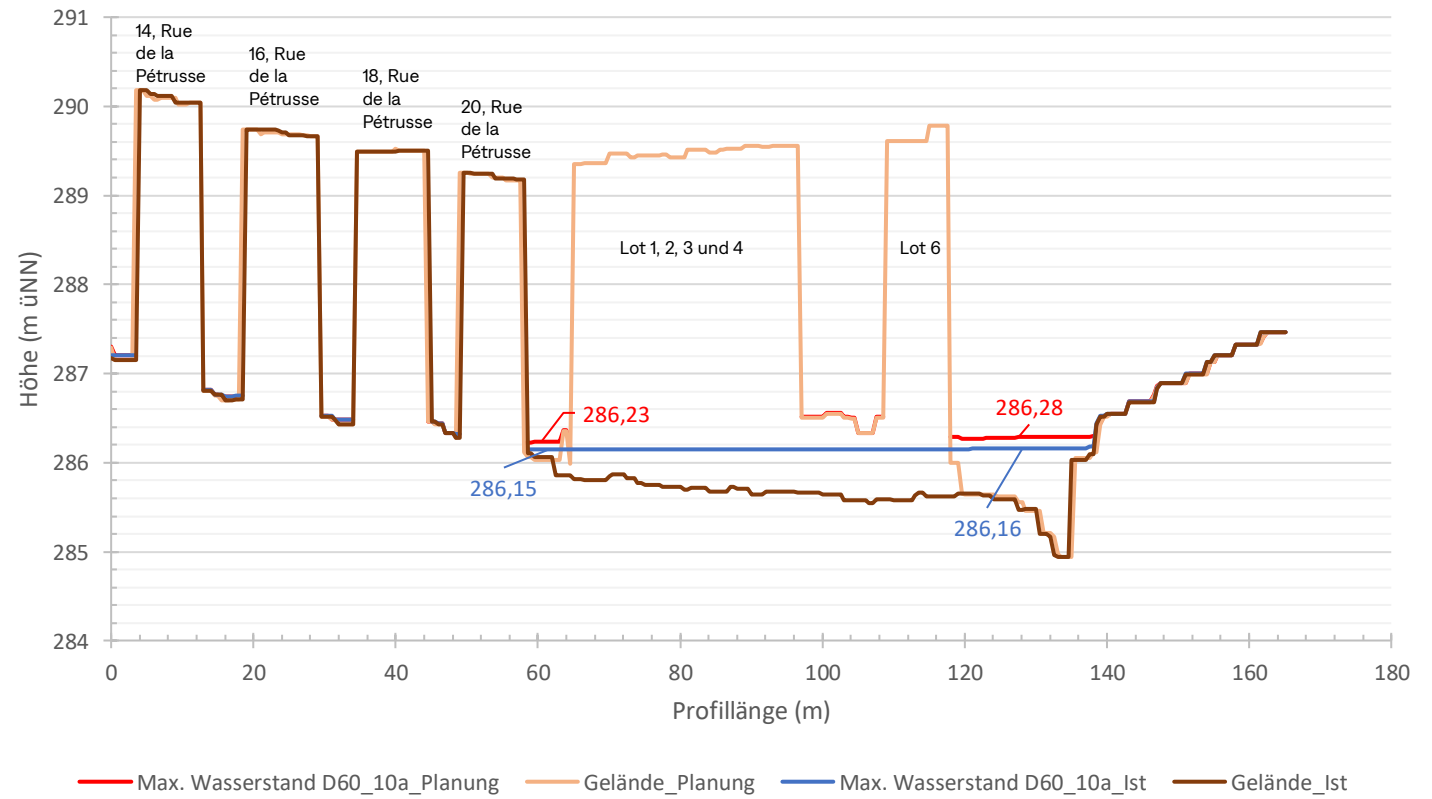
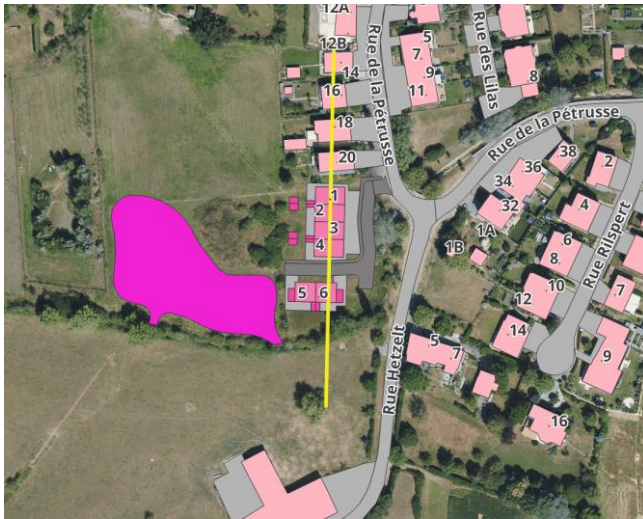
Profil 1



Maximaler Wasserstand: D60_10a

- Bach +0,12m
- Nördlich PAP +0,08m

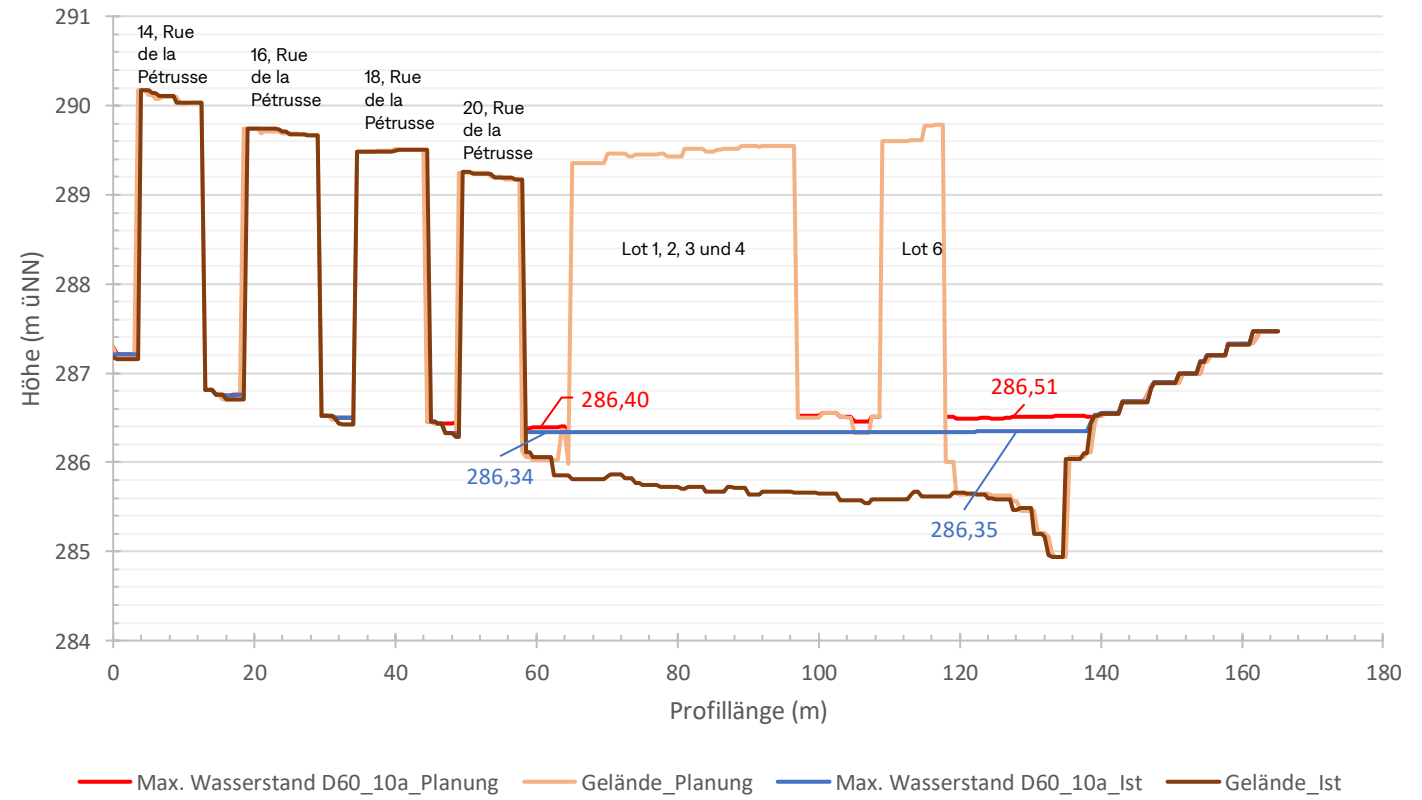
Profil 2



Maximaler Wasserstand: D60_30a

- Bach +0,16m
- Nördlich PAP +0,06m

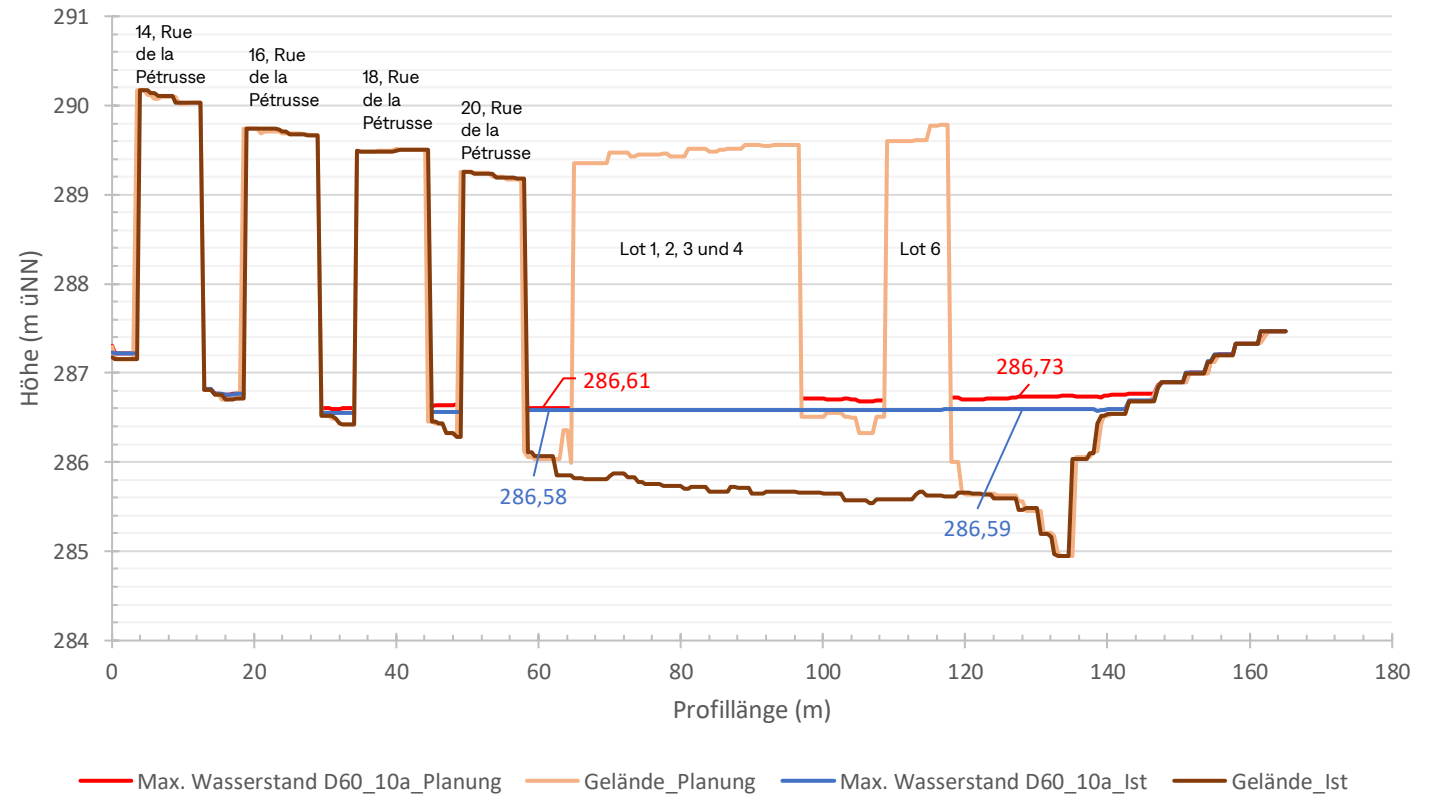
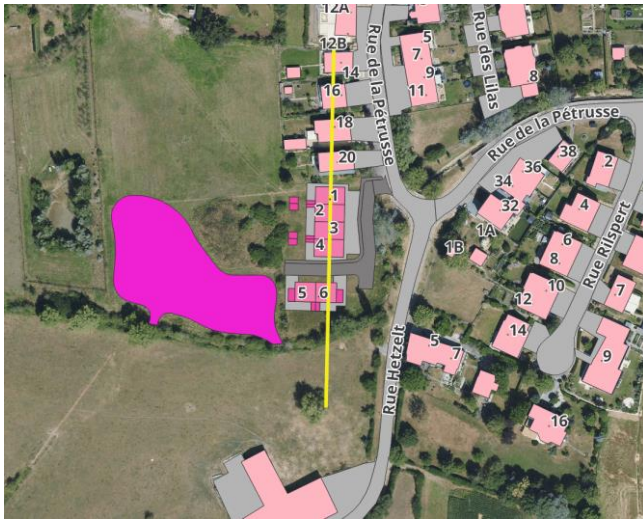
Profil 2



Maximaler Wasserstand: D60_50a

- Bach +0,14m
- Nördlich PAP +0,03m

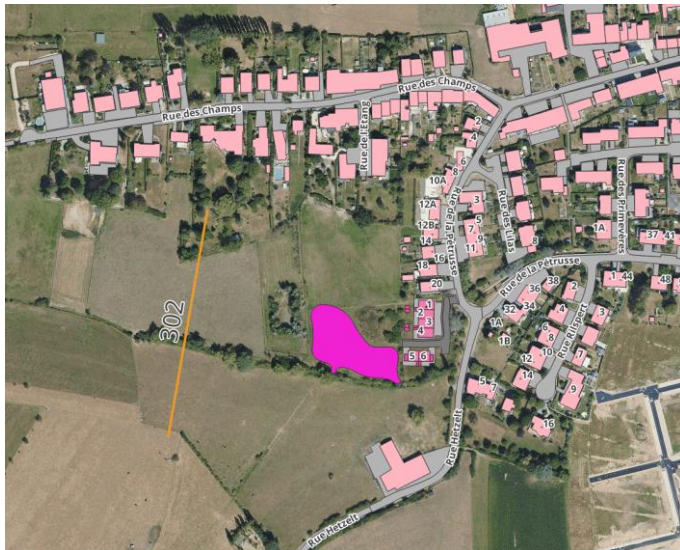
Profil 2



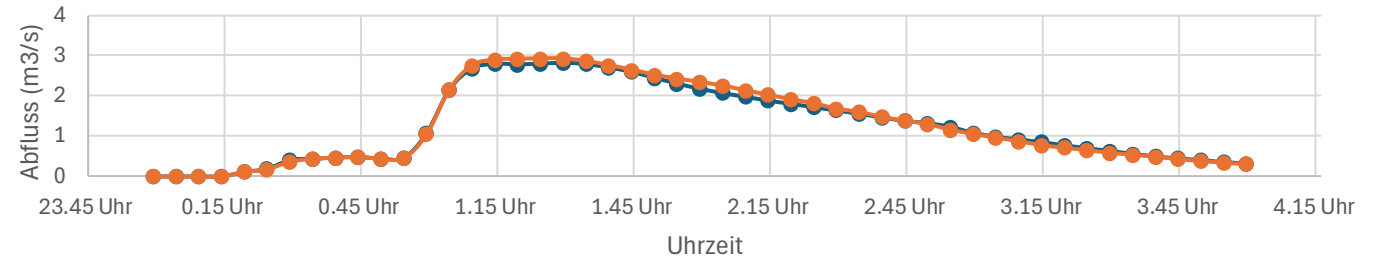
Abfluss über die Zeit

- Abfluss ähnlicher Größenordnung

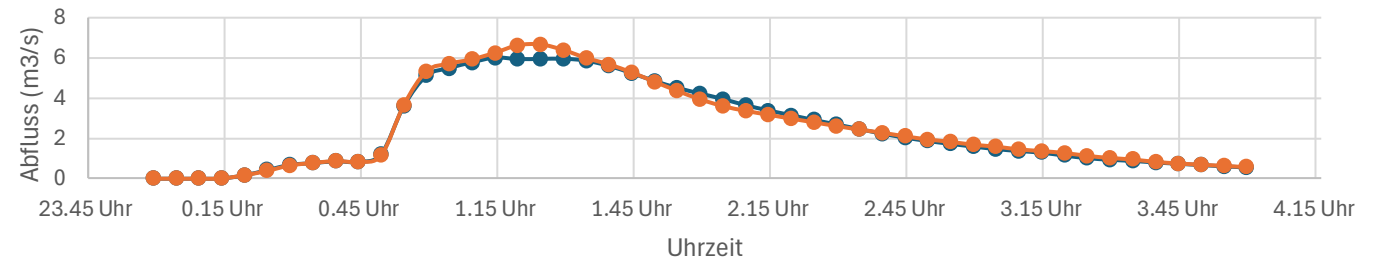
Kontrollquerschnitt 302



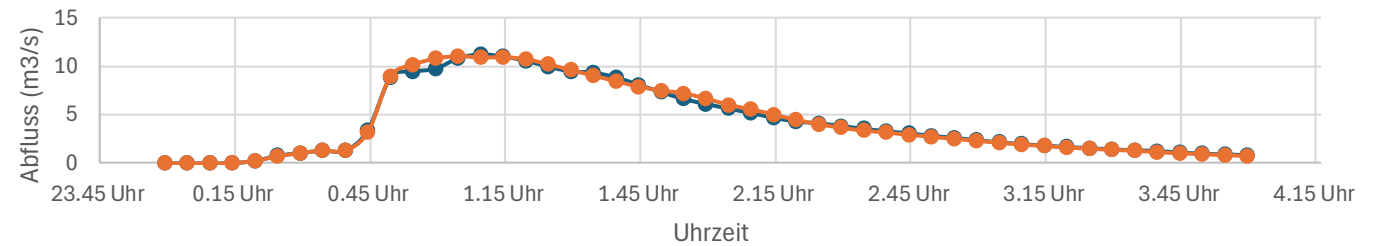
Kontrollquerschnitt 302 D60_10a



Kontrollquerschnitt 302 D60_30a



Kontrollquerschnitt 302 D60_50a

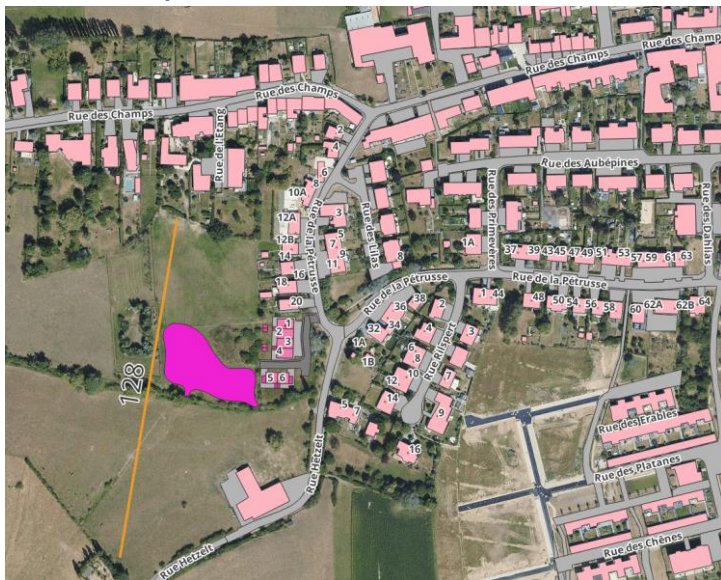


—●— Ist —●— Planung

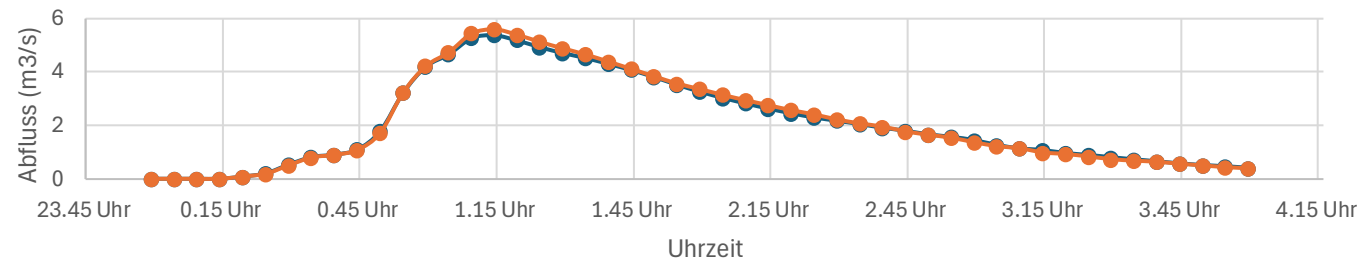
Abfluss über die Zeit

- Abfluss ähnlicher Größenordnung

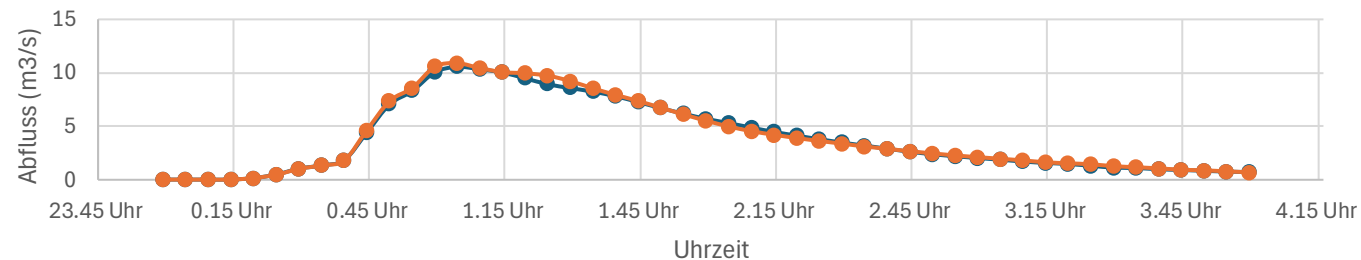
Kontrollquerschnitt 128



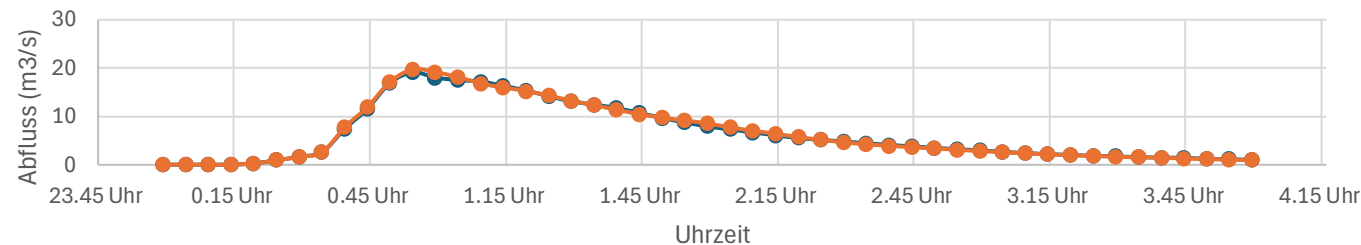
Kontrollquerschnitt 128 D60_10a



Kontrollquerschnitt 128 D60_30a



Kontrollquerschnitt 128 D60_50a

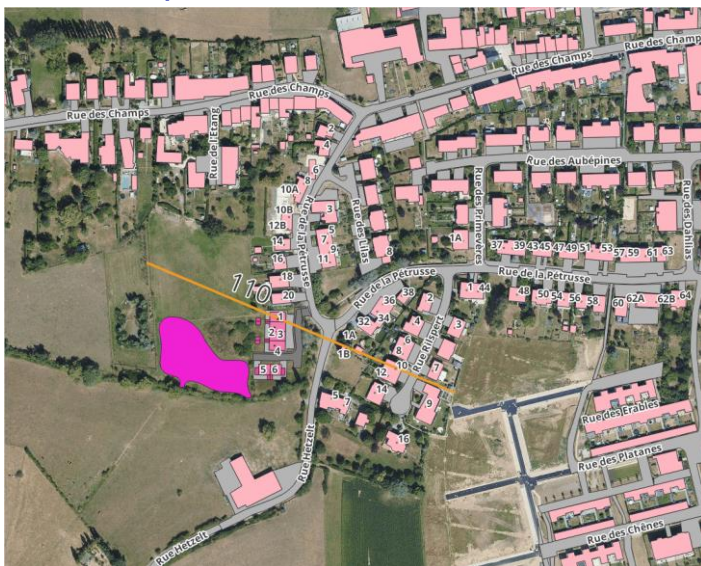


— Ist — Planung

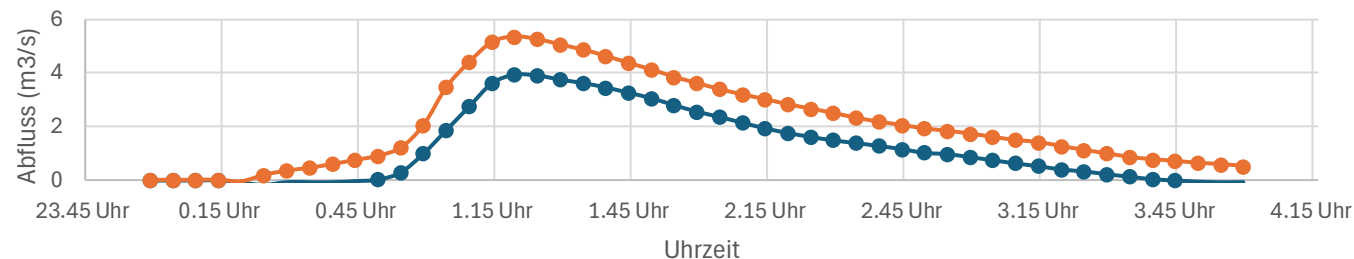
Abfluss über die Zeit

- Abfluss im Planungszustand höher

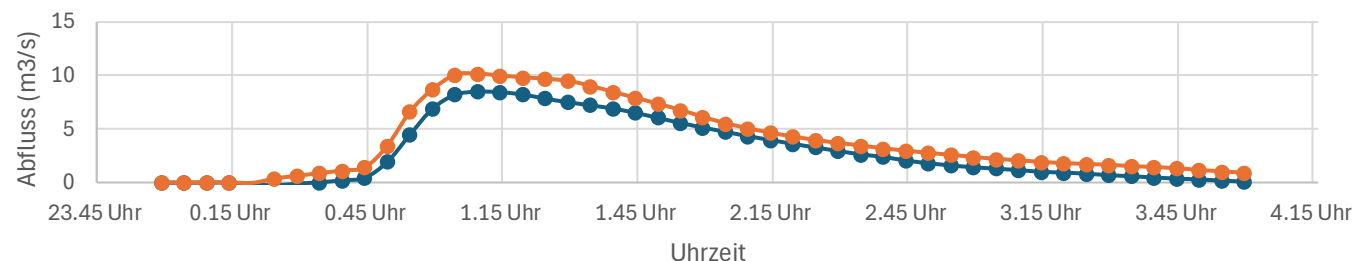
Kontrollquerschnitt 110



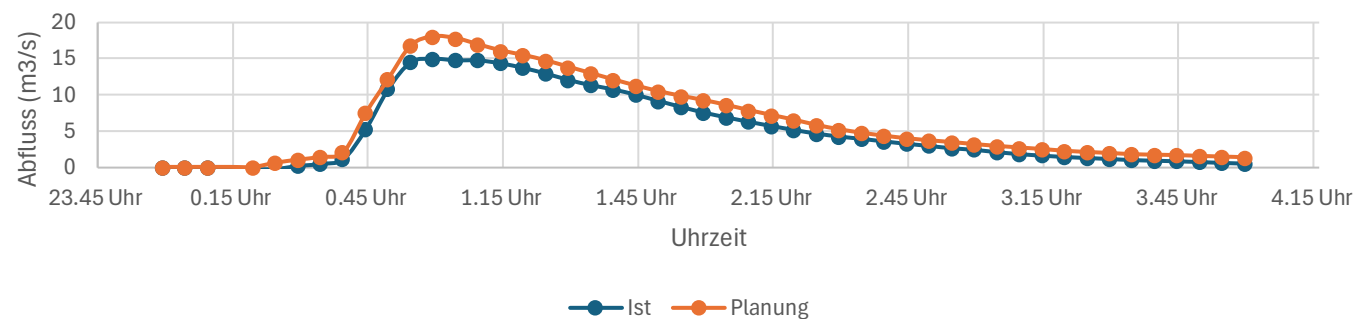
Kontrollquerschnitt 110 D60_10a



Kontrollquerschnitt 110 D60_30a



Kontrollquerschnitt 110 D60_50a

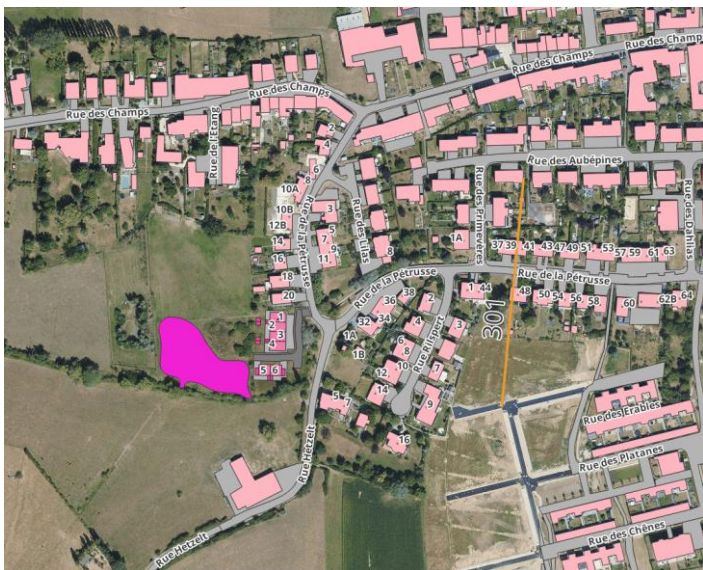


—●— Ist —●— Planung

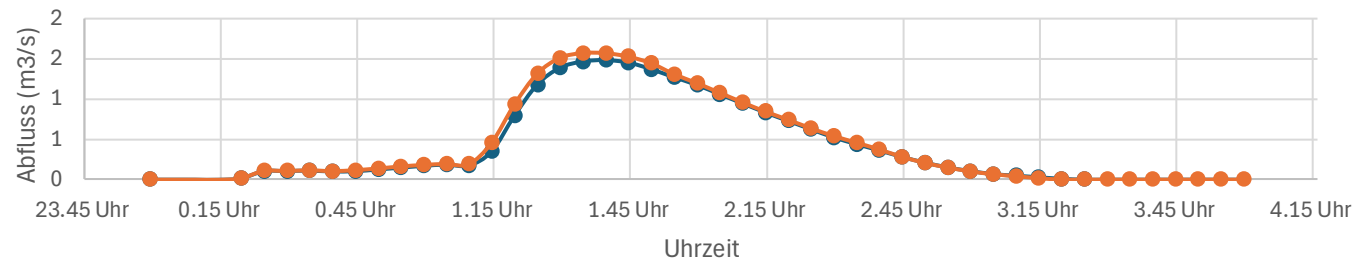
Abfluss über die Zeit

- Abfluss ähnlicher Größenordnung

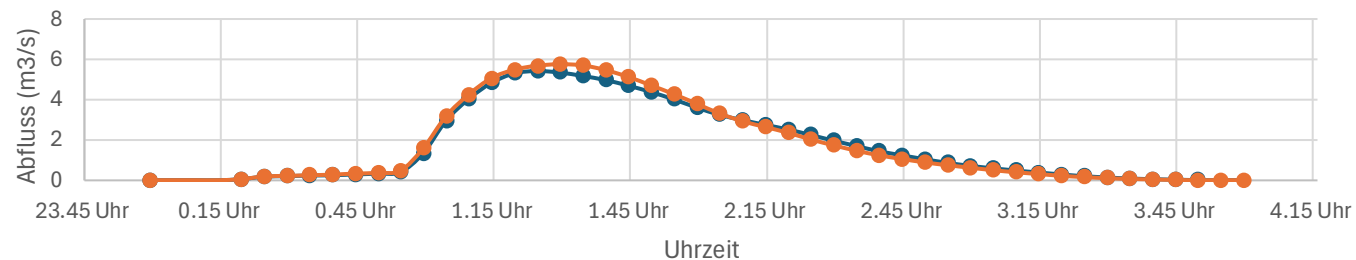
Kontrollquerschnitt 301



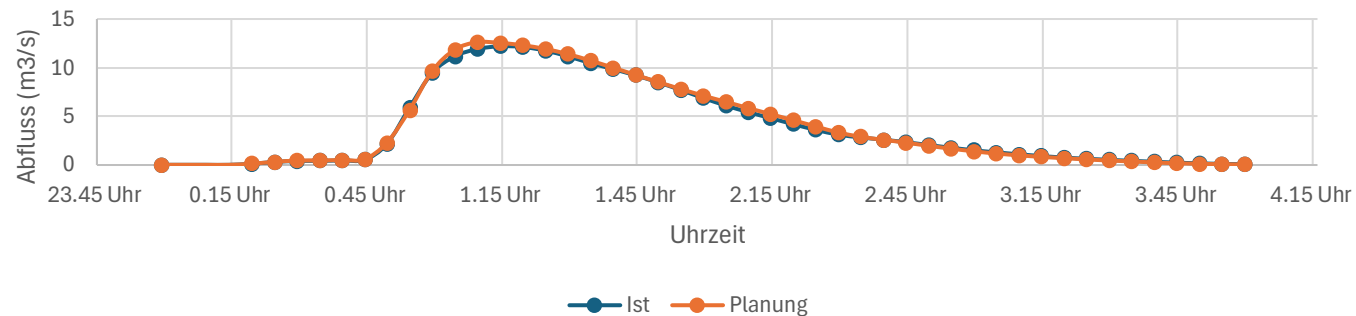
Kontrollquerschnitt 301 D60_10a



Kontrollquerschnitt 301 D60_30a

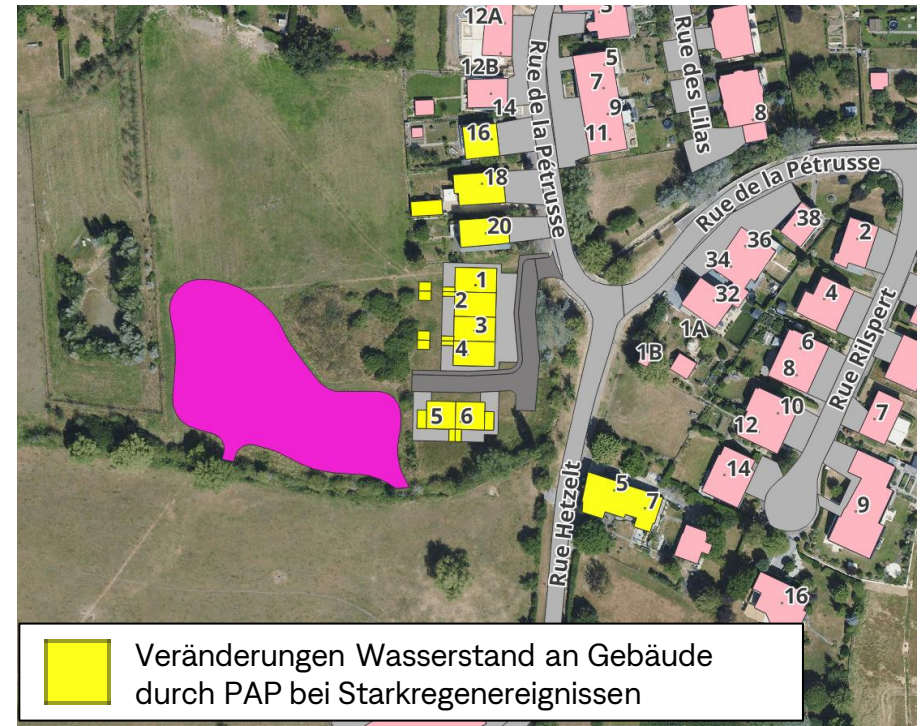


Kontrollquerschnitt 301 D60_50a



Fazit

- Im Planungszustand betroffener Bestandsgebäude sind alle heute schon bei Starkregenereignissen betroffen
- Anstieg des maximalen Wasserstandes ($> 5\text{cm}$) begrenzt auf den unmittelbaren Bereich um PAP
 - Bei allen drei Szenarien: Bestandsgebäude 5, Rue Hetzelt und 20, Rue de la Pétrusse
 - Beim 50-jährigem Ereignis: Bestandsgebäude 5, Rue Hetzelt und 16, 18 und 20, Rue de la Pétrusse
- Gebäude des PAP bei Starkregenereignissen trotz Anhebung des Geländes betroffen
- Wasserstand in Bach verändert sich nur gering
- Abfluss ähnlicher Größenordnung, außer vor der Brücke steigt dieser aufgrund der Einengung durch den PAP im Planungszustand an



Optimierung PAP-Planung

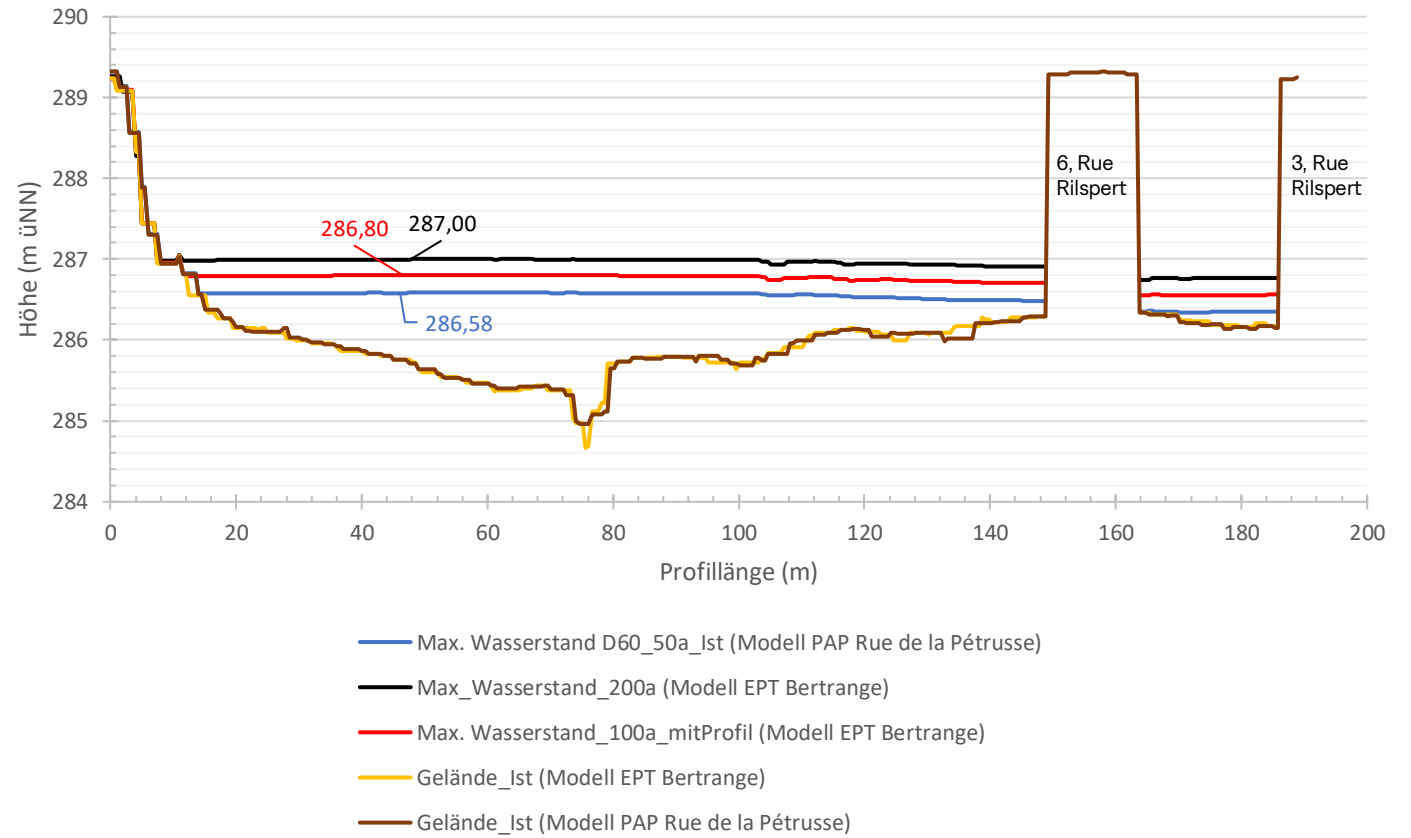
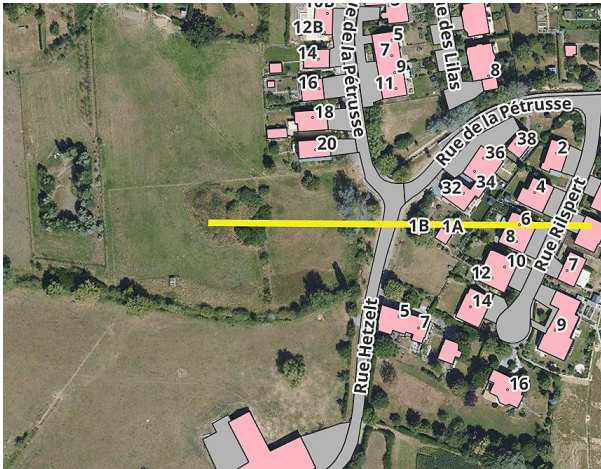
Optimierung PAP-Planung

- Aufgeständerte Bauweise
- Gebäude auf Stelzen oder Stützen
- Wasser kann sich frei ausbreiten
- Kein Verlust von Retentionsraum



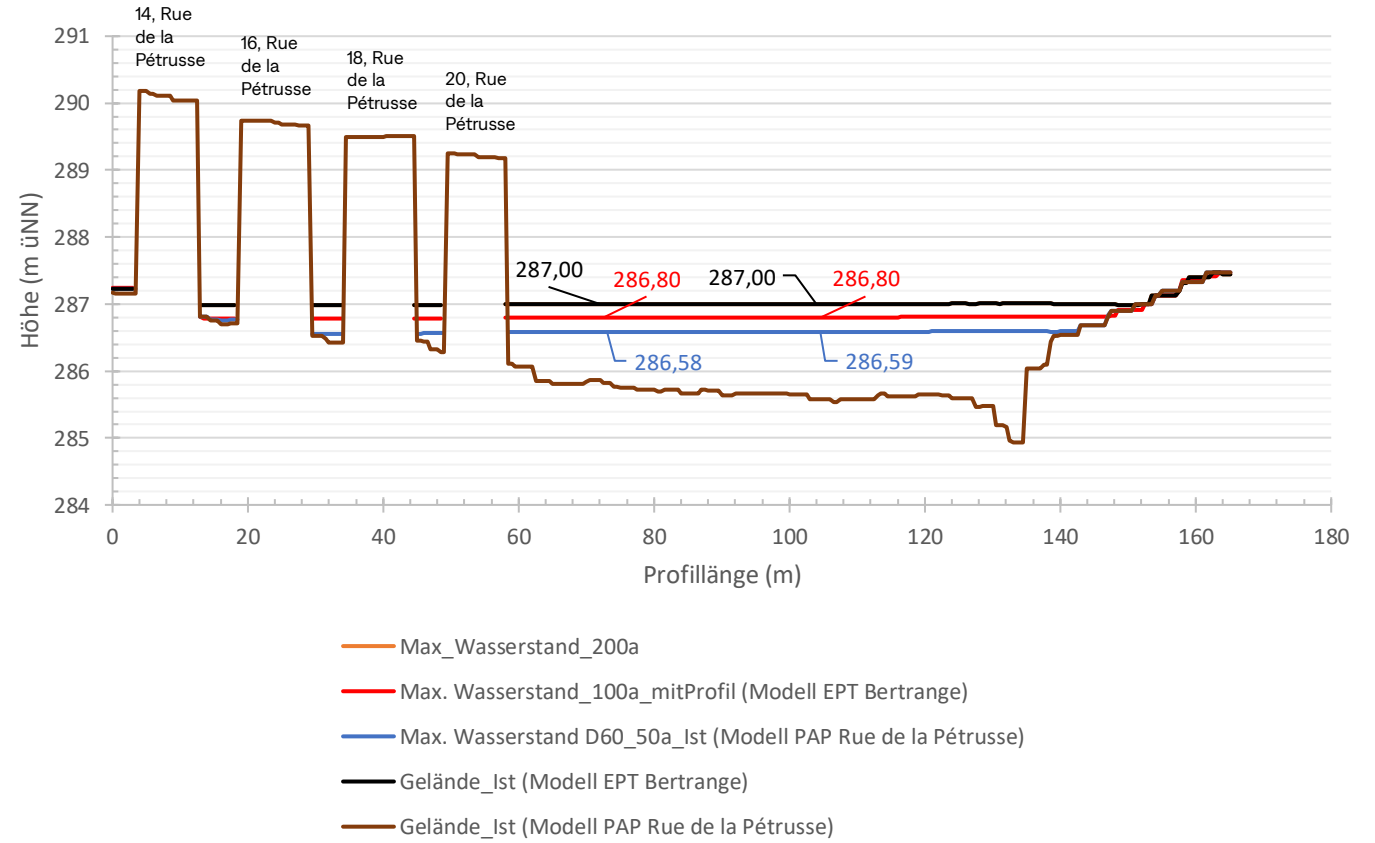
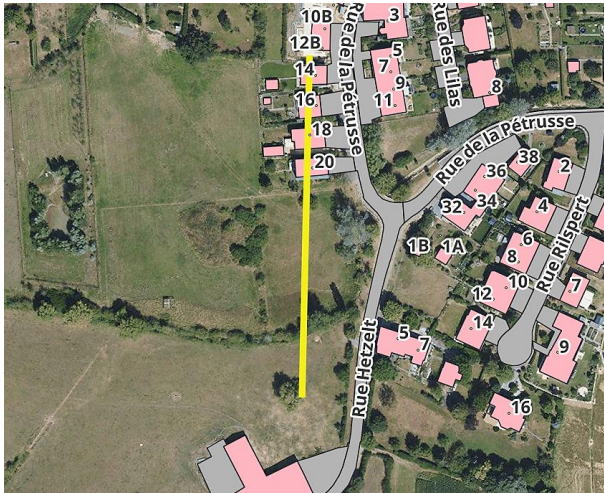
Optimierung PAP-Planung

- Gebäude auf Stelzen oder Stützen
→ Geländehöhe Ist-Zustand
- Profil 1 – Wasserstände 50-, 100- und 200-jähriger Regen



Optimierung PAP-Planung

- Gebäude auf Stelzen oder Stützen
- Geländehöhe Ist-Zustand
- Profil 2 – Wasserstände 50-, 100- und 200-jähriger Regen





Schroeder & Associés
13, rue de l'Innovation
L-1896 Kockelscheuer

T +352 44 31 31-1
contact@schroeder.lu
www.schroeder.lu

Société Anonyme
RC Luxembourg B 69336
TVA LU 17890818

Engineering the future together