Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

Neubau Hauptpumpwerk Hinte

Baubeschreibung

ehp Umweltplanung GmbH

Eggerstedter Weg 20
25421 Pinneberg
Tel.: (0 41 01) 50 90 0

Sarnowstraße 9
18435 Stralsund

mail@ehp-umweltplanung.de
www.ehp-umweltplanung.de

Pinneberg, im Juni 2026

Inhalt

1. Einführung 3

2. Beschreibung der vorhandenen Anlage 3

3. Konzeption für das HPW Hinte 5

4. Baulicher Teil 6

4.1 Baugrundgutachten 6

4.2 Erdarbeiten und Gründung 11

4.3 Speicherbecken 11

4.4 Maschinengebäude 12

4.5 Oberflächen 13

4.6 Erdverlegter Rohrleitungsbau 13

5. Regenrückhaltebecken 14

5.1 Rahmenbedingungen 14

5.1.1 Bodenverhältnisse 14
5.1.2 Regendaten 14
5.1.3 Vorgaben 14
5.1.4 Systembeschreibung 15

6. Anlagen 15

6.1 Terminplan 15

6.2 Geotechnisches Gutachten 15

6.3 Statik 15

6.4 Zeichnungen 16

© ehp Umweltplanung GmbH

1. Einführung

Der Oldenburgisch-Ostfriesische Wasserverband (OOWV) betreibt am Standort Hinte das Hauptpumpwerk (PW 11), das 1987 errichtet wurde.

Das Hauptpumpwerk leitet das gesamte Abwasser der Gemeinde Hinte über eine Druckleitung DN 250 in das Entwässerungssystem der Stadt Emden. Im Regenwetterfall ist das Hauptpumpwerk heute hydraulisch überlastet. Es kommt im Gemeindegebiet zu Wasseraustritten aus dem Kanal, die Umweltschäden verursachen könnten.

Der OOWV hat festgestellt, dass das Hauptpumpwerk Hinte abgängig ist, es ist nicht mehr in einem betriebssicheren Zustand. Es ist geplant, ein neues Pumpwerk mit einer Speichermöglichkeit von ca. 1.000 m³ für den Regenwetterfall zu errichten. Im Anschluss soll das alte Pumpwerk zurückgebaut werden.

Die erforderliche Baufläche ist von der Gemeinde Hinte erworben worden.

Alle geplanten Arbeiten sind unter Sicherstellung des Betriebs des bestehenden Pumpwerks durchzuführen, wobei die Funktion des alten Pumpwerks während der Errichtung des neuen Pumpwerks durch die Bautätigkeit nicht beeinträchtigt werden darf.

2. Beschreibung der vorhandenen Anlage

Am Standort Hinte wird das Hauptpumpwerk (PW 11) betrieben, das 1987 errichtet wurde. Das Pumpwerk entwässert das Entwässerungsgebiet der Ortschaften Hinte, Osterhusen, Westerhusen, Suurhusen, Loppersum und Groß Midlum. Es liegt unmittelbar nördlich der Stadt Emden. Die Nord-Süd-Ausdehnung des Entwässerungsgebietes beträgt ca. 3.820 m, die Ost-West-Ausdehnung ca. 5.915 m. Insgesamt leben hier 6.868 Einwohner.

Die Bebauungsstruktur entspricht zum größten Teil der eines gewachsenen Wohngebietes, nur im Osten von Hinte sind einige gewerbliche Betriebe angesiedelt. Das Entwässerungsgebiet wird im Trennsystem entwässert. Die Gesamtlänge der Schmutzwasserkanalisation liegt bei ca. 40,6 km und umfasst ca. 1.053 Haltungen.

Bei dem Hauptpumpwerk Hinte handelt es sich um ein nass aufgestelltes Pumpwerk mit 2 Pumpen mit einer Förderleistung von jeweils 85 m³/h. Bei Betrieb beider Pumpen können, je nach Höhenstand im Pumpensumpf, 100-180 m³/h gefördert werden.

Das Pumpwerk leitet das gesamte Abwasser der Gemeinde Hinte über eine Druckleitung DN 250 in das Entwässerungssystem der Stadt Emden. Hier können stündlich 220 m³ abgenommen werden. Die mit der Stadtentwässerung Emden vereinbarte Kapazität wird im Moment also nicht ausgenutzt.

© ehp Umweltplanung GmbH

Im Regenwetterfall ist das Hauptpumpwerk Hinte hydraulisch überlastet. Es kommt im Gemeindegebiet zu Wasseraustritten aus dem Kanal und bei Anliegern, dadurch könnten Umweltschäden verursacht werden.



Abbildung 2-1: altes Hauptpumpwerk Hinte



Abbildung 2-2: Pumpenschacht Hauptpumpwerk Hinte

Der Betonschacht, mit einem Durchmesser von 3,5 m und einer Wandstärke von 24 cm, ist aus dem Baujahr 1987. Die Bausubstanz ist stark durch Schwefelwasserstoffkorrosion angegriffen.

Die Verrohrung ist in Edelstahl und Stahl ausgeführt. Die Steigeleitungen werden mit zwei Mauerdurchführungen aus dem Pumpensumpf geführt. Es sind zwei Rückflussverhinderer in den Steigeleitungen im Pumpensumpf verbaut.

Die Be- und Entlüftungsrohre sind in Stahl und KG-Rohr ausgeführt.

Der Zulauf zum Pumpwerk liegt ca. 6,0 m tief. Über den Zustand und das Material ist nichts bekannt.

3. Konzeption für das HPW Hinte

Das Abwasser der Gemeinde Hinte wird im Schmutzwassersystem entwässert. Im Gemeindegebiet sind etliche Pumpwerke installiert, um die Orte Hinte, Groß Midlum, Osterhusen, Loppersum und Suurhusen zu entsorgen. Die Abwässer werden letztlich im Hauptpumpwerk (PW 11) gesammelt und von hier nach Emden gepumpt.

Zentral sind im Gemeindegebiet die Pumpwerke 3 (Alte Kläranlage) + 5 (Hans-Böckler-Allee) + 6 (Großer Sielweg) angeordnet, die auf das Hauptpumpwerk PW 11 fördern. Das Abwasser gelangt schließlich über eine Freigefälleleitung in 6,0 m Tiefe zum Pumpwerk.

Die Konzeption für das neue Hauptpumpwerk soll sich grundlegend ändern:

1. Das Abwasser der drei Pumpwerke 3+5+6 soll separat auf den Speicher vom neuen Hauptpumpwerk geführt werden. Das heißt, die drei Druckleitungen werden bis an den Standort des neuen Pumpwerkes verlängert und es werden separate Mengenmessungen im Zulauf auf den Speicher installiert. Im Bereich der Hans-Böckler-Allee und der Brückstraße müssen neue Klein-Pumpwerke geschaffen werden, die auf die neu verlegten Druckleitungen einbinden. Die 6,0 m tiefe Freigefälleleitung entfällt damit.
2. Im Hauptpumpwerk werden trocken aufgestellte Pumpen installiert, die leichter gewartet werden können und für den Trocken- und Regenwetterfall ausgelegt werden. Sie werden jeweils mit einem vorgeschalteten Zerkleinerer gegen Verstopfungen durch Fremdkörper im Rohabwasser versehen. Die aktuelle maximale Abschlagsmenge mit 220 m³/h nach Emden soll mit 2 Pumpen unter Volllast erreicht werden. Die Pumpen sind regelbar. Es ist vorgesehen, mit drei gleichgroßen, regelbaren Pumpen einen 2+1 Reserve-Betrieb zu fahren. Es soll auf eine Nacheinblasung von Druckluft verzichtet werden, da dies zu einem erhöhten Strombedarf, eventuell zu Querschnittsverengungen in der abgehenden Druckleitung und zu Geruchsbelästigung durch ausblasende Luft führt. Am Pumpwerksausgang werden in der Druckrohrleitung Impfstellen für eine Eisendosierung vorgesehen.
3. Es wird ein Speichervolumen von ca. 1.000 m³ geschaffen, das bei Starkregenfällen die Differenz zwischen Zufluss und Abfuhr für einige Stunden zurückhalten kann. Im Trockenwetterfall wird lediglich der tiefe Pumpensumpf angeströmt. Erst bei erhöhtem Zulauf füllt sich das Speicherbecken. Nach Aufstau und Entleerung findet eine Spülung des Bodens

vom Speicherbecken über eine Schwallwasserspülung statt, um ein Antrocknen von Feststoffen und Geruchsbildung auf der Bodenfläche zu vermeiden. Die Schwallwasserspülung findet als interner Prozess statt und hat keinen Trinkwasserverbrauch zur Folge.

4. Bei Vollfüllung des Speichers können entweder die zuführenden Pumpwerke in der Leistung gedrosselt werden oder der Speicher geht in den Überlauf. Es findet dann ein Abschlag in das geplante Regenwasserspeicherbecken statt.
5. Aus dem Speicherbecken wird kontinuierlich Abluft abgesaugt und in einer Abluftbehandlung aus Wäschereinheit und Biofilter mit Rindenmulch gereinigt. Die Abluftabsaugung im Speicher erfolgt im Bereich der ankommenden Druckleitungen, da hier der meiste Schwefelwasserstoff ausgast und somit direkt abgezogen wird.
6. Das neue Hauptpumpwerk wird nördlich des bestehenden Pumpwerkes errichtet. Nach Inbetriebnahme wird der Altstandort zurückgebaut. Die Lage der Zufahrt bleibt erhalten.

4. Baulicher Teil

4.1 Baugrundgutachten

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden durch die Firma ELN aus Nortmoor am 05.05.2021 im Untersuchungsraum drei Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 3) auf t = 8,0 m unter Gelände durchgeführt.

Zusätzlich zu dieser Erkundung erfolgten am 27.05.2021 durch die Fa. Fugro Consult GmbH, Lilienthal, drei Drucksondierungen (CPT 1 – CPT 3) bis zu einer Sondiertiefe von max. 30 m.

Nach dem Kartenserver des LBEG1 werden regional holozäne, schluffig-tonige Brackwasserablagerungen angetroffen. Diese stellen sich als sehr gering bis gering konsolidierte, bindige Lockergesteine oder als organische und biogene Lockergesteine mit sehr geringer bis geringer Tragfähigkeit dar.

Nach den durchgeführten Sondierbohrungen wurde folgender Aufbau festgestellt:

Im Untersuchungsgebiet steht unter dem Mutterboden oder einer ca. 0,3 m starken Oberflächenbefestigung ein steifer Klei an, dessen Unterkante zwischen 1,7 m bis 2,8 m erbohrt wurde. Es folgen schluffig-organische Weichschichten, die mit den 8,0 m tiefen Rammkernsondierungen nicht durchörtert wurden. Die Ergebnisse der Drucksondierungen lassen jedoch darauf schließen, dass ab ca. 8,5 m – 9,5 m unter Gelände pleistozäne Feinsande anstehen.

Bei der Drucksondierung CPT (Cone Penetration Test) wird mit hydraulischen Pressen eine Sonde mit gleichbleibender Geschwindigkeit in den Untergrund eingedrückt, wobei Spitzenwiderstand, lokale Mantelreibung und gegebenenfalls Gesamtwiderstandskraft in Abhängigkeit von der Sondiertiefe gemessen werden können.

Aus dem Reibungsverhältnis R_f und dem Spitzenwiderstand q_c kann näherungsweise auf die angetroffenen Bodenarten geschlossen werden. So lassen sich z. B. bei der CPT-1 ab ca. 8,0 m Sande mit R_f = 0,5 % und q_c >= 7,5 MN/m² in mitteldichter Lagerung identifizieren.

Bei nichtbindigen Böden kann aus dem Spitzenwiderstand unmittelbar die Lagerung und damit die Tragfähigkeit des Baugrunds abgeleitet werden. Spitzenwiderstände von q_c = 4 bis 10 MN/m² entsprechen dabei einer mitteldichten Lagerung, Werte von q_c >= 15 MN/m² einer dichten und q_c >= 25 MN/m² einer sehr dichten Lagerung.

Um die Eignung des Bodenmaterials für die Wiederverwendung im Hinblick auf chemische Belastungen zu klären, wurden Bodenproben aus verschiedenen Tiefen durch das akkreditierte Labor Eurofins Umwelt Nord GmbH nach LAGA TR-Boden untersucht. Der Laborbericht zeigt, dass der Aushubboden vermutlich als gefährlicher Abfall mit der AVV 170503* entsorgt werden muss, obwohl die Belastungsparameter geogenen Ursprungs sind.

Tabelle 4-1: Wiederverwertbarkeit von Aushubböden

Probe	Belastungsparameter > Z0	Z-Klasse
RKS 1.3	Arsen, TOC, pH-Wert, Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Nickel	> Z 2
RKS 1.5	Arsen, TOC, Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat	> Z 2
RKS 2.1	TOC, Leitfähigkeit, Sulfat	Z 2
RKS 2.2	Arsen, TOC, Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat	> Z 2
RKS 3.2	TOC, Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat	Z 2

Bei den Sondierungen im Mai 2021 wurden auf dem Gelände unterirdische Wasserstände zwischen 1,0 m und 1,1 m unter Gelände festgestellt, bezogen auf NN bei ca. -0,56 m NN und - 0,66 m NN. Aufgrund der geringen Durchlässigkeiten der angetroffenen, bindigen Bodenschichten, muss in Abhängigkeit von Niederschlagsereignissen mit zeitweisem Anstieg von Stauwasserhorizonten bis zur Gelände-Oberfläche gerechnet werden. Bemessungswasserstand ist daher die OK-Gelände.

Bei den Sondierarbeiten am 05.05.2021 wurde die RKS 1 zu einem temporären Grundwasserpegel ausgebaut und eine Grundwasserprobe gemäß EN ISO 22475-1 mithilfe des „direct-push“-Verfahrens entnommen. Die chemische Untersuchung erfolgte durch das akkreditierte Labor Eurofins Umwelt Nord GmbH aus Oldenburg. Nach den festgestellten Stoffgehalten ist das Grundwasser auf Grundlage der Bewertungskriterien der DIN 4030 Teil 2 in die Expositionsklasse XA 2 - „stark angreifend“ einzuordnen.

Tabelle 4-2: Betonaggressivität Grundwasser

Untersuchungsparameter	XA1	XA2	XA3	Probe RKS 1
pH-Wert	6,5–5,5	5,5–4,5	4,5-4,0	6,4
kalklösende Kohlensäure (CO_2) in mg/l	15–40	40–100	über 100	49
Ammonium (NH4) in mg/l	15–30	30–60	60–100	17
Magnesium (Mg) in mg/l	300–1.000	1.000–3.000	über 3.000	326
Sulfat (SO4) in mg/l	200–600	600–3.000	3.000–6.000	2.500

Bei der Wasseruntersuchung zeigte sich ein erhöhter Sulfat-Wert von 2.500 mg/l, was aber in Verbindung mit einer hohen Leitfähigkeit typisch ist für die Region. Ebenso verhält es sich mit dem leicht sauren pH-Wert von 6,4. Auffällig ist noch der mit 17 mg/l hohe Wert für Ammonium, der sich in Verbindung mit einem höheren Nitrat-Wert nur mit einem Eintrag nährstoffreicher Sickerwässer im Anstrom erklären lässt. Daneben ist das Wasser mit einem Wert von 76,1 mg/l stark eisenhaltig.

Es ist die Frage zu klären, welche Möglichkeiten zur Ableitung des Förderwassers aus einer Grundwasserhaltung bestehen. In einer Voranfrage sollte mit dem Landkreis geklärt werden, ob das Wasser direkt eingeleitet werden kann oder ob es in die Schmutzwasserkanalisation eingeleitet werden muss.

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Zusammenfassung zum Schichtenaufbau.

Tabelle 4-3: Homogenbereiche

bis Tiefe unter GOK min / max	Homogen-bereich	Bodenart	weitere Angaben
0,30 m / 0,80 m	-	Mutterboden oder Oberflächenbefestigung	-
1,70 m / 2,80 m	1	Klei, steif	OT
8,0 m / 8,5 m	2	Schlick, weich Torflagen	OU, HZ
Endteufe	3	Feinsand	SE

Tabelle 4-4: Zusammenfassung Boden-Kennwerte

Bodenart	Konsistenz / Lagerungs-dichte	Wichte		Scherparameter		Steifemodul
					c'	Es
		[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[MN/m²]
Klei OU	steif	16	6	17	5	1 bis 3
Schlick OU	weich	14	4	15	1	1 bis 3
Torf HZ	-	11	1	15	10	0,5
Feinsand SE	mitteldicht	19	11	32,5	0	30 bis 70

Eigenschaften und Eignung für bautechnische Zwecke

Klei

Der angetroffene Klei besitzt eine steife Konsistenz. Er kann jedoch aufgrund seiner Geringmächtigkeit oberhalb des Gründungshorizontes nicht zum Abtrag von Bauwerkslasten herangezogen werden.

Schluff

Der angetroffene feinsandige Schluff weist eine breiige Konsistenz auf. Er besitzt eine sehr geringe bis geringe Scherfestigkeit sowie eine sehr schlechte bis schlechte Verdichtbarkeit und ist stark kompressibel. Der Schluff ist nicht zum Abtragen von Bauwerkslasten geeignet.

Torf

Torf ist ein setzungsstarker Boden und stellt ebenfalls keinen geeigneten Baugrund dar.

Pleistozäne Feinsande

Diese Sande stellen einen gut scherfesten und nur gering kompressiblen Baugrund dar. Als Lastboden für Bauwerksgründungen ist dieser Boden bei mindestens mitteldichter Lagerung sehr gut geeignet.

Bautechnische Folgerungen

Im Untersuchungsraum stehen unterhalb von steifem Klei, ab ca. 1,7 m bis 2,8 m beginnend, organische Weichschichten an, die erst ab ca. 8,0 – 9,5 m unter Gelände von tragfähigen Sanden unterlagert werden. Bei den Bohrarbeiten im Mai 2021 wurde Grundwasser ca. 1,0 bis 1,1 m unter Gelände festgestellt.

Gründungsvorschlag

Die bindigen Weichschichten sind nicht zum Abtragen von Bauwerkslasten geeignet. Die Bauwerkslasten müssen demnach z.B. über Pfähle in den tragfähigen Baugrund (pleistozäne Feinsande) eingeleitet werden.

Die Bemessung einer Tiefgründung kann auf der Grundlage der Drucksondierungen erfolgen. Die Ermittlung der Pfahlwiderstände kann auf der Basis von Erfahrungswerten der EA-Pfähle vorgenommen werden. Demnach ist die rechnerische Einbindung von Pfählen erst ab den Schichten zulässig, die einen Spitzenwiderstand (CPT) von > 7,5 MN/m² aufweisen. Die Bohrpfähle müssen dabei mindestens auf einer Länge von 2,5 m in den tragfähigen Baugrund einbinden können. Diese beiden Bedingungen sind bei den Drucksondierungen CPT-1 bis CPT-3 ab spätestens 9,5 m unter GOK erfüllt. Zusätzlich muss die Mächtigkeit der tragfähigen Schicht mind. 1,5 m (oder dreifacher Pfahlfußdurchmesser) betragen.

© ehp Umweltplanung GmbH

Tabelle 4-5: Oberkante tragfähiger Baugrund nach EA-Pfähle

Drucksondierung	CPT 1	CPT 2	CPT 3
qc > 7,5 MN/m² und Einbindelänge > 2,5 m ab [m unter GOK]	8	8	9,5

Wegen der verschiedenen technischen Ausführungsmöglichkeiten der Pfahlsysteme, muss die Pfahlbemessung durch die ausführende Spezialtiefbaufirma vorgenommen werden. Dabei ist zu prüfen, ob in den bindigen Weichschichten ausreichende Knicksicherheit gegeben ist.

Eine exemplarische Bemessung eines Fundex-Pfahls mit einem Durchmesser von 44 cm wurde durchgeführt. Fundex-Pfähle zeichnen sich durch ihre erschütterungsfreie Herstellungsweise aus. Die Bemessung erfolgte für den Standort CPT-3 nach EA-Pfähle für einen mittleren Spitzendruck von 10,0 MN/m², unter Einbeziehung der Mantelreibung nach Tab. 5.13 der EA-Pfähle. Die Berechnung ist für drei verschiedene Pfahllängen zwischen 12,0 m und 13,0 m durchgeführt worden.

Besondere Baumaßnahmen

Ein Baugrubenverbau mit Kanaldielen ist nach Ermessen der örtlichen Bauleitung möglich. Aushubsohlen sind vorsichtig nachzuverdichten. Es sind die Hinweise der EA-B (Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben) zu beachten.

Kellergeschosse etc. sind je nach Gründungsniveau aufgrund des anstehenden Grundwassers gegen Auftrieb zu sichern und beständig gegen drückendes Grundwasser auszubilden (WU-Beton).

Bei den Untersuchungen im Mai 2021 wurde Grundwasser zwischen 1,0 m und 1,1 m unter Gelände angetroffen. Bemessungswasserstand ist wegen der möglichen Stauwasserbildung jedoch die OK-Gelände.

Es wird empfohlen, die Verkehrs- und Parkflächen gem. RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) und der ZTVE-StB 17 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) herzustellen.

Im Bereich der Verkehrs- und Parkflächen lässt sich der erforderliche Tragfähigkeitsbeiwert EV2 ≥ 45 MPa (Planum) auf den anstehenden Böden nicht erreichen. Ein vollständiger Aushub der nicht tragfähigen Schichten bis in große Tiefen ist auch für die Verkehrsflächen nicht umsetzbar. Somit muss eine Art schwimmende Gründung für die Verkehrsflächen ausgeführt werden. Die zwangsläufig entstehenden Verformungen sind dabei zu tolerieren.

Es wird vorgeschlagen, den anstehenden Mutterboden komplett auszutauschen. Auf einem Geovlies sollte eine Füllsandschicht in erforderlicher Mächtigkeit eingebaut werden, auf die

dann eine 20 cm starke Lage Schotter aus gebrochenem Naturstein oder RC-Material aufgebracht wird. Dabei ist ein Lastausbreitungswinkel von 45° zu berücksichtigen.

Aufgrund des heterogenen Unterbaues sind dennoch vermutlich örtliche Nachsackungen des Unter- und Oberbaues nicht zu vermeiden. In diesen Bereichen muss das Pflaster ggf. später aufgenommen und neu verlegt werden.

4.2 Erdarbeiten und Gründung

Für die Errichtung des neuen Speicherbeckens und des Maschinengebäudes wird zuerst eine Pfahlgründung mit 56 Pfählen erstellt.

Tabelle 4-6: Anzahl Pfähle und Pfahllasten

Pfähle	Pfahllasten
17	< 600 kN
8	900 - 1.000 kN
13	800 - 900 kN
6	700 - 800 kN
12	600 - 700 kN
56	

Danach erfolgen der Aushub des nicht tragfähigen Bodens und das Kappen der Pfähle.

Es wird eine Baugrube mit einer Fläche von ca. 400 m², in einer Tiefe von ca. 2,0 m uGOK, ausgehoben. Auf einen Verbau soll verzichtet werden.

Es sind Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Das Grundwasser wurde während der Bohrarbeiten in Tiefen von t = 1,00 bis 1,10 m uGOK festgestellt. In niederschlagsreichen Zeiten muss mit einem Anstieg des Grundwassers bis GOK gerechnet werden. Für den Neubau ist somit der volle Auftrieb bis GOK zu berücksichtigen. Die Auftriebssicherung erfolgt durch das Eigengewicht der Konstruktion und die Zugkraft der Pfähle.

4.3 Speicherbecken

Das Speicherbecken besteht aus einem kubischen Block, der durch ein Flachdach abgeschlossen ist. Die Dachdeckung ist mit Polyurethan-Hartschaumplatten im Gefälle und entsprechender Eindichtung und Randausbildung vorgesehen. Die Dachentwässerung erfolgt über Fallleitungen an der Außenwand. Die Dachflächen werden mit PV-Anlagen versehen.

Die Sohle ist schräg ausgeführt und führt auf den Pumpensumpf. Im Bereich des Pumpensumpfes wird die Sohle ca. 1,40 m tiefer ausgebildet.

Das Speicherbecken hat äußere Abmessungen von ca. 14,0*15,50*9,50 m, die Wassertiefe beträgt max. ca. 7,00 m. Das Becken bindet ca. 2,00 m in das Gelände ein. Das Becken wird mit Füllboden bis auf ca. 0,50 mNN angeschüttet.

Der Einstieg in das Becken erfolgt über eine seitliche Drucktür von der Straße her. Über ein innen liegendes Podest kann der Pumpensumpf erreicht werden.

Zur Spülung/ Reinigung des Speicherbeckens nach Entleerung ist eine Schwallwasserspülung mit Vakuumauslösung vorgesehen. Es werden drei vertikale Kammern am Hochpunkt des Beckens unter Unterdruck gesetzt. Die Wassersäule in diesen Kammern bleibt auch beim Entleeren des Pumpensumpfes bestehen. Mit der Auslösung eines Entspannungsventils wird die Wassersäule schlagartig freigegeben und ergießt sich über den Boden des schrägen Pumpensumpfes. Auf diese Weise wird die Oberfläche von Ablagerungen befreit. Eine Spülung wird nur bei hohem Wasserstand im Becken betrieben, d.h. zu diesem Zeitpunkt ist mit starkem Regenwassereinfluss zu rechnen. Das eingestaute Wasser sollte damit wenig Fremdstoffe enthalten und damit günstig für eine Spülung sein.

Es ist geplant, das Bauwerk komplett in Betonbauweise aus wasserundurchlässigem Stahlbeton C35/45 WU nach EC 2 (DIN EN 1992-1-1) herzustellen (Expositionsklasse: XC4; XF1; XA2; WA; Zuschlagskorngröße max. 16 mm; Hochofenzement CEM III A).

Zur Bewehrung wird Betonstahl 500 S und BST 500 M verwendet.

Das Grundwasser ist als stark betonangreifend/ Expositionsklasse XA2 anzusetzen.

Das Becken wird an der Decke und an den Wänden komplett mit einer Schalungsbahn (Zemdrain classic) versehen. Die Oberflächenvergütung schützt vor Korrosion und erleichtert das Reinigen des Beckens.

Zur Einführung der Druckleitungen und zur Ausbildung der Entnahmeleitungen werden Wanddurchführungen eingelassen, hergestellt aus einem VA-Rohrstück mit Flanschen sowie Hülsdübeln aus A4-Edelstahl.

4.4 Maschinengebäude

Das Maschinengebäude wird direkt neben dem Speicherbecken angeordnet. Hier sind die Entnahmepumpen und Zerkleinerer mit allen Rohrleitungen und Sensoren untergebracht. Daneben sind ein Schaltanlagenraum und eine Toilette vorgesehen.

Der Hochbau ist als kubischer Baukörper geplant. Das Bauwerk ist wie das Speicherbecken durch ein Flachdach abgeschlossen, die Dachfläche wird mit einer PV-Anlage versehen.

Die Außenabmessungen ergeben sich zu ca. 6,00 x 15,30 x 9,25 m. Die oberirdische Bauhöhe (Pultdachfirst) liegt bei ca. 7,0 m ü. OKG.

Die Dachdeckung ist mit Polyurethan-Hartschaumplatten und entsprechender Eindichtung und Randausbildung vorgesehen. Die Dachentwässerung erfolgt über Fallleitungen in ein Regenrückhaltebecken.

Es werden Eingangstüren aus Aluminiumprofilen sowie Kunststofffenster eingesetzt.

Die Wände werden mindestens 2,00 m hoch verfliest, ansonsten wird Sichtbeton hergestellt und mit einer Latexfarbe gestrichen. Alle Fußbodenflächen werden mit einem kunststoffmodifizierten Estrich belegt. Zur Abfuhr des Reinigungswassers wird im Belag eine Ablaufrinne eingearbeitet. Das Abwasser wird über eine Kellerentwässerungspumpe in den Pumpensumpf des Speicherbeckens gefördert.

Über den Pumpen und Zerkleinerern wird eine Kranbahn installiert, mit der bei Bedarf Maschinen oder Armaturen bis auf die Fahrbahn ins Freie gebracht werden können.

Das Gebäude muss nur frostfrei gehalten werden. Die Temperierung erfolgt zum Teil über die Abwärme der Maschinen und die Schaltanlage. Es werden zusätzlich elektrische Rippenheizkörper eingesetzt.

4.5 Oberflächen

Die Erschließung des Pumpwerkes erfolgt über die vorhandene Zufahrt. Rund um den Neubau werden Fahr- und Gehwege vorgesehen.

Die Fahrwege werden für Schwerlastverkehr ausgelegt. Die Entwässerung der Flächen erfolgt über Straßenabläufe, das Regenwasser wird in ein Regenrückhaltebecken mit gedrosseltem Ablauf in das „Knockster Tief“ abgeführt.

Die nicht befestigten Oberflächen werden mit Rasenansaat versehen.

Das Gelände wird komplett neu eingezäunt und mit einem Zufahrtstor versehen.

4.6 Erdverlegter Rohrleitungsbau

Für alle erdverlegten Druckrohrleitungen ist der Werkstoff PEHD SDR 17 vorgesehen.

Die Abwasserzufuhr zum neuen Pumpwerk erfolgt über Druckrohrleitungen. Die bestehende, 6,0 m tiefe Freigefälleleitung wird stillgelegt.

Vom bestehenden Pumpwerk 3 (alte Kläranlage) muss eine Verlängerung der bestehenden Druckleitung DN 200 über 115 m bis an das neue Pumpwerk verlegt werden (nicht Bestandteil dieser Ausschreibung).

Vom bestehenden Pumpwerk 5 (Hans-Böckler-Allee) soll eine Druckleitung DN 150 über 545 m bis an das neue Pumpwerk verlegt werden (nicht Bestandteil dieser Ausschreibung).

Vom bestehenden Pumpwerk 6 (Großer Sielweg) muss eine Verlängerung der bestehenden Druckleitung DN 150 über 180 m bis an das neue Pumpwerk verlegt werden (nicht Bestandteil dieser Ausschreibung).

Zur Entwässerung der letzten Haltungen in der Hans-Böckler-Allee soll ein neues Klein-Pumpwerk geschaffen werden, das über eine Druckleitung DN 100 über 105 m an das neue Pumpwerk anbindet (nicht Bestandteil dieser Ausschreibung).

Zur Entwässerung der Haltungen mündend in der Brückstraße soll ein neues Klein-Pumpwerk geschaffen werden, das über eine Druckleitung DN 100 in die Druckleitung vom „Großen Sielweg“ einmündet (nicht Bestandteil dieser Ausschreibung).

Aus dem Pumpwerk führt eine Druckleitung DN 250, die an die bestehende Molchschleuse angeschlossen wird.

Für den Havariefall wird bei vollgefülltem Speicherbecken das Wasser über eine Notablaufleitung über ein Regenrückhaltebecken mit gedrosseltem Ablauf in das „Knockster Tief“ abgeleitet.

5. Regenrückhaltebecken

Im Rahmen des Projektes „Neubau Hauptpumpwerk Hinte“ ist die Schaffung eines Regenrückhaltebeckens erforderlich, da das Niederschlagswasser der neu versiegelten Flächen nur verzögert in den Vorfluter (Knockster Tief) eingeleitet werden darf. Das Ziel ist es, den erhöhten Regenwasserabfluss zwischenzuspeichern und gedrosselt abzugeben.

5.1 Rahmenbedingungen

5.1.1 Bodenverhältnisse

Das Bodengutachten für das Pumpwerk Hinte zeigt, dass der Untergrund am Standort des geplanten Regenrückhaltebeckens hauptsächlich aus einer Schicht steifen Kleis besteht, die bis in eine Tiefe von ca. 1,7 bis 2,8 m reicht. Der gemessene Durchlässigkeitsbeiwert (k_f-Wert) dieser Schicht beträgt $1{,}1 \times 10^{-7}$ m/s, was auf eine sehr geringe Versickerungsfähigkeit hinweist. Das Grundwasser steht bei ca. 1,0 bis 1,1 m unter Geländeoberkante (GOK) an.

5.1.2 Regendaten

Die Bemessungsniederschlagswerte und Regenspenden für den Standort Hinte basieren auf den KOSTRA-DWD-2020-Daten. Diese Daten bieten für verschiedene Wiederkehrzeiten und Dauerstufen verlässliche Werte zur Planung von Regenrückhalteanlagen. Das Rasterfeld für den Standort ist 85106.

5.1.3 Vorgaben

Gemäß Angaben des Amts für Bauordnung, Planung und Naturschutz des Landkreises Aurich ist aufgrund einer erheblichen Neuversiegelung eine Retention vorzuhalten. Es sollen maximal 2 l/s/ha in das „Knockster Tief“ eingeleitet werden.

Die Bemessung des Regenrückhaltebeckens erfolgt gemäß den Vorgaben der DWA-A 117 und basiert auf den lokalen Niederschlagsdaten.

5.1.4 Systembeschreibung

Das anfallende Niederschlagswasser wird aus verschiedenen Quellen dem Rückhaltebecken zugeführt. Das Regenwasser der Dachflächen und die Straßenabläufe der befestigten Flächen sind an das Rückhaltebecken angeschlossen. Zusätzlich wird das Wasser aus dem Notüberlauf des Pumpwerkes in das Rückhaltebecken geleitet. Alle Zuleitungen werden vor dem Becken zusammengeführt und über ein Auslaufbauwerk (DN 400) in das Rückhaltebecken eingeleitet.

Das Rückhaltebecken wird als Erdbecken ausgeführt. Es handelt sich um ein rechteckiges Becken mit abgerundeten Ecken (ca. 26,0 x 8,0 m), das den Wasserfluss optimiert und die Pflege erleichtert. Aufgrund des hohen Grundwasserspiegels, der bei ca. 1,0 bis 1,1 m unter Geländeoberkante liegt, wird die Tiefe des Beckens auf maximal 1,0 m begrenzt.

Die Einlaufleitung wird bei vollem Becken eingestaut. Dies ergibt sich aufgrund der Höhenlage der Ein- und Auslaufpunkte. Eine größere Beckentiefe ist wegen des hohen Grundwasserspiegels nicht möglich. Die Böschungen des Beckens werden mit einem Gefälle von 1:3 angelegt. Zur Erosionskontrolle und landschaftlichen Einbindung wird das Becken mit Gras begrünt.

Der Ablauf erfolgt über einen Drosselschacht, der den Abfluss auf maximal 0,2 l/s begrenzt. Der Anschluss erfolgt direkt an das bestehende Entwässerungssystem, ohne eine neue Einleitstelle zu schaffen. Dieses System gewährleistet eine sichere Zwischenspeicherung und kontrollierte Ableitung des Regenwassers, schützt das nachgelagerte Entwässerungssystem vor Überlastung und erfüllt die behördlichen Vorgaben zur maximalen Abflussrate.

6. Anlagen

6.1 Terminplan

Der Terminrahmenplan ist den Ausschreibungsunterlagen beigefügt und verdeutlicht den geplanten zeitlichen Verlauf

6.2 Geotechnisches Gutachten

Das geotechnische Gutachten ist der Ausschreibung beigelegt.

6.3 Statik

Die Statik ist der Ausschreibung beigelegt.

6.4 Zeichnungen

Zeichnungs-Nr.	Bezeichnung/ Inhalt
E-101-1	Lageplan - Oberflächen
E-101-2	Lageplan - Rohrleitungen
E-201-1	Hauptpumpwerk - Grundriss EG
E-201-2	Hauptpumpwerk - Grundriss OG, Schnitt, 3D
E-201-3	Hauptpumpwerk - Schnitt A-A - D-D
E-201-4	Hauptpumpwerk - Schnitte, 3D
E-201-5	Hauptpumpwerk - Ansichten
E-201-6	Hauptpumpwerk - Pfahlplan
E-201-7	Hauptpumpwerk - Dachdraufsicht
E-202	Kondensatschacht - Grundrisse, Schnitte
E-601-1	Hauptpumpwerk - Beleuchtungsplan
E-601-10	Hauptpumpwerk - Erdungsplan
E-601-11	Lageplanausschnitt - Blitzschutz