

**PROJEKT WYKONAWCZY  
PRZYŁĄCZY I INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ  
WOD-KAN**

**BUDYNKU STACJI  
HYDROLOGICZNO-METEOROLOGICZNEJ**

INWESTOR	INSTYTUT METEOROLOGII I GOSPODARKI WODNEJ – PIB WARSZAWA UL. PODLEŚNA 62 , ODDZIAŁ MORSKI W GDYNI 81-342 GDYNIA, UL. WASZYNGTONA 42	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	BoARCH PRACOWNIA PROJEKTOWA 80-298 GDAŃSK, UL. CHOJNICKA 48	
LOKALIZACJA	DŻWIRZYNO, UL. WYZWOLENIA 1 , CZ. DZ. 2/13	
	<b>SANITARNA</b>	<b>PODPIS</b>
PROJEKTANT	MGR INŻ. MAŁGORZATA ZABOROWSKA-MUSZYŃSKA NR UPR 160/Gd/02 W SPECJALNOŚCI SANITARNEJ BEZ OGRANICZEŃ	
SPRAWDZAJĄCY	MGR INŻ. MARIAN ZABOROWSKI NR UPR 498/Gd/74 W SPECJALNOŚCI SANITARNEJ BEZ OGRANICZEŃ	

**GRUDZIEŃ 2013 rok**

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. OPIS TECHNICZNY

- 1.0. Podstawa opracowania
- 2.0. Zakres opracowania
- 3.0. Wodociąg
- 4.0. Kanalizacja sanitarna
- 5.0. Zestawienia
- 6.0. Roboty ziemne
- 7.0. Przepisy odbiorowe
- 8.0. Parametry obliczeniowe

### II. RYSUNKI

Plan sytuacyjny	1:500	rys. nr PWK-1
Profil przyłącza wody	1:100/200	rys. nr WK-2
Profil instalacji zewnętrznej wody	1:100	rys. nr WK-3
Studnia wodomierzowa	1:---	rys. nr WK-4
Profil przyłącza kanalizacji sanitarnej	1:100/200	rys. nr WK-5

**I. OPIS TECHNICZNY**

**1.0. Podstawa opracowania**

- 1.1. Warunki Techniczne związane z wykonaniem przyłączy dla obiektu stacji hydrologiczno-meteorologicznej, Dźwirzyno ul. Wyzwolenia, dz. nr 2/13, wydane przez Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. w Kołobrzegu. (nr 6702/2013 z dnia 05.11.2013r.).
- 1.2. Mapa do celów projektowych oraz plan zagospodarowania przestrzennego – opracowanie Bo-Arch, 11/12.2013 r.
- 1.3. Projekt architektoniczno budowlany obiektu - opracowanie Bo-Arch, 12.2013 r.
- 1.4. Przepisy prawne, Polskie Normy oraz karty katalogowe urządzeń związane z tematem.

**2.0. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie dotyczy przyłączy wod-kan dla projektowanej Stacji Hydrologiczno – Meteorologicznej zlokalizowanej w Dźwirzynie przy ul. Wyzwolenia, na działce nr 2/13 dzierżawionej przez IMGW od Urzędu Morskiego.

Projekt zawiera:

- przyłączy wody Dn110PE
- przyłączy kanalizacji sanitarnej Dn160

Odrębnie opracowano:

- projekt instalacji zewnętrznej gazu
- projekt przyłącza gazu (kompetencja gestora sieci tj. PGNiG)
- projekt instalacji wewnętrznych w budynku: wod-kan, c.o., gazu, kotłownię, wentylacji mechanicznej wyciągowej.

**3.0. Wodociąg**

Woda wodociągowa na teren inwestycji doprowadzona z sieci na cele:

- bytowo-gospodarcze wewnątrz budynku (wraz z podlewaniem terenu)
- przeciwpożarowe (ochrona zewnętrzna budynku)

Ze względu na lokalizację inwestycji (oddalenie od ulicy miejskiej o ok. 70m) i brak możliwości zapewnienia ochrony przeciwpożarowej zewnętrznej obiektu z istniejącej sieci wodociągowej (najbliższy hydrant HP80 na sieci miejskiej jest oddalony od budynku o 86m), zaprojektowano na terenie inwestycji hydrant zewnętrzny HP80, oddalony od budynku o 5,2m.

Woda wodociągowa wewnątrz budynku używana będzie do celów:

- bytowo-gospodarczych (w tym przygotowania cwu w kotłowni gazowej)
- porządkowych
- podlewania terenu

Zaprojektowano przyłączy wody Dn110PE od strony wschodniej budynku (od ul. Wyzwolenia). Przyłączy włączone będzie do miejskiego wodociągu w-160 i odcinane będzie zasuwa żeliwną kołnierzą, z miękkim uszczelnieniem, Dn100. Włączenie do wodociągu miejskiego należy wykonać za pomocą trójnika Dn160/Dn100/Dn160.

Na terenie inwestycji zlokalizowana zostanie studnia wodomierzowa Dn1600 wyposażona w zestawy wodomierzowe oddzielne dla potrzeb zewnętrznego gaszenia pożaru oraz oddzielnie dla potrzeb bytowo - gospodarczych wewnątrz budynków.

Studnię wodomierzową wykonać jako monolityczną, prefabrykowaną, żelbetową Dn1600, z betonu klasy B45 lub polimerobetonu, przykrytą płytą nastudzienną z pierścieniem odciążającym, zwieńczoną włazem żeliwnym Dn600 klasy C250.

W dnie studni wykonać studzienkę odwadniającą bezodpływową, przykrytą kratą stalową ocynkowaną WEMA.

Przejścia przez ścianę studni wodomierzowej wykonać jako szczelne, łańcuchowe INTEGRA.

W studni zlokalizować zestawy wodomierzowe:

- a. dla potrzeb pożarowych
  - zasuwę żeliwną Dn80 PN16 klinową z miękkim uszczelnieniem zamknięcia
  - wodomierz Cosmos WSD65 Dn65  $Q_n=25\text{m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{ndop}=40\text{m}^3/\text{h}$  – METRON (wg karty katalogowej - wodomierz wymaga prostego odcinka o długości  $3 \times D$  jedynie przed wodomierzem) – (przystosowany do nakładki radiowej)
  - zawór antyskażeniowy EA Dn80 Socla/Danfoss
- b. dla potrzeb bytowo-gospodarczych wewnątrz budynku
  - zawór kulowy odcinający Dn25 PN10
  - wodomierz Js-2,5 Dn20 – METRON (przystosowany do nakładki radiowej)
  - zawór antyskażeniowy EA Dn25 Socla/Danfoss

Kształtki połączeniowe żeliwne kołnierzowe Dn100, Dn80, Dn65, Dn50.

Orurowanie dla wodomierza dla potrzeb bytowych zlokalizowanych wewnątrz studni wodomierzowej z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych Dn25/Dn15.

Na zewnątrz studni wodomierzowej – rury PE SDR17 łączone przez zgrzewanie.

Zewnętrzną powierzchnię studni smarować podwójnie Abizolem.

W studni wykonać stopnie złazowe ze stali nierdzewnej.

Pod armaturą dla średnicy Dn50 i większej wykonać w studni wodomierzowej podpory pod kołnierzami.

Przyłącze wody będzie wykonane z rur PE100/Dn110/PN10/SDR17, łączonych przez zgrzewanie doczołowe (dobrana średnica zapewnia ciśnienie wody na projektowanym hydrancie na poziomie min.  $20\text{mH}_2\text{O}$ ) . Rurociąg ułożony będzie w obsypce piaskowej, w tym podsypce o miąższości 15 cm oraz nadsypce o miąższości 15 cm. Nad przewodem ułożona będzie taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego, z drutem sygnalizacyjnym. Taśma wyprowadzona będzie do poziomu terenu w rejonie skrzynki do zasuw. Zasuwa będzie żeliwna, kołnierzowa, PN10, z miękkim uszczelnieniem zamknięcia, z gładkim i wolnym przelotem.

Zasuwa przy włączeniu do sieci miejskiej oraz przed studnią wodomierzową – dodatkowo z obudową teleskopową i skrzynką uliczną. Koniec trzpienia powinien znajdować się na głębokości min. 0,13m od powierzchni dekla skrzynki. Skrzynka uliczna żeliwna o średnicy wewnętrznej min. 14cm.

Hydrant nadziemny HP80, z żeliwa sferoidalnego, odcinany zasuwą.

Instalacja zewnętrzna wody będzie wykonana z rur PE100/Dn40/PN10/SDR17 oraz PE100/Dn90/PN10/SDR17, łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Rurociąg ułożony będzie w obsypce piaskowej, w tym podsypce o miąższości 15 cm oraz nadsypce o miąższości 15 cm. Nad przewodem ułożona będzie taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego, z drutem sygnalizacyjnym. Taśma wyprowadzona będzie do poziomu terenu w rejonie skrzynki do zasuw oraz hydrantu. Zasuwa będzie żeliwna, kołnierzowa, PN10, z miękkim uszczelnieniem zamknięcia, z gładkim i wolnym przelotem.

Zasuwa przy hydrancie z obudową teleskopową i skrzynką uliczną. Koniec trzpienia powinien znajdować się na głębokości min. 0,13m od powierzchni dekła skrzynki. Skrzynka uliczna żeliwna o średnicy wewnętrznej min. 14cm.

Odcinek przyłącza znajdujący się pod ul. Wyzwolenia wykonać metodą bezwykopową (przecisk) z zastosowaniem rury ochronnej stalowej czarnej z powłoką zewnętrzną i wewnętrzną PE, Dn200, z zastosowaniem płóz z tworzywa sztucznego Raci oraz uszczelnieniem końców rury manszetami na wcisk Integra.

Wykonać próbę szczelności na zimno przy ciśnieniu  $p=10$  bar. Wykonać intensywne płukanie wodą. Przewód dezynfekować roztworem chloraminy.

Przy budowie przyłącza i instalacji zewnętrznej wody zachować jednolitość zastosowanych systemów (dostawa poszczególnego asortymentu zgodnie z katalogiem jednego producenta).

Trasa przyłącza wody przebiega na odcinku ok. 60m pod istniejącą drogą wewnętrzną dojazdową. Po wykonaniu całości prac przy wykonywaniu przyłącza teren oraz nawierzchnie należy przywrócić do stanu sprzed rozpoczęcia prac.

Zgodnie z wytycznymi MwiK:

Oznakowanie armatury wykonać za pomocą tabliczek znamionowych zgodnie z PN, wykonanych z trwałego materiału, umieszczonych w miejscach widocznych, zabezpieczonych przed osobami postronnymi. Oznakowanie tabliczek powinno być trwałe, niezmywalne, odporne na korozję i czynniki atmosferyczne oraz promieniowanie UV. Dopuszcza się montaż tabliczek na słupkach stalowych zabezpieczonych przed korozją oraz z powłoką zewnętrzną w kolorze niebieskim.

**UWAGA:**

Podczas prac nad przyłączem wody oraz budowa instalacji zewnętrznej wody na terenie działki inwestora, przestrzegać „Wytycznych MwiK” odnośnie budowy wodociągów i kanalizacji sanitarnej.

**Włączenie do istniejącej sieci należy zlecić służbom MwiK.**

**4.0. Kanalizacja sanitarna**

Na terenie działki należącej do Urzędu Morskiego jest zlokalizowane jest istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej ks160.

Zaprojektowano usytuowanie nowej studni Dn1200 na istniejącym rurociągu i zaprojektowaniu trasy instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej do nowoprojektowanego budynku Stacji Hydrologiczno – Meteorologicznej.

W miejscu włączenia na istniejący kanał konieczne będzie lokalne przełożenie przewodu elektrycznego eN (zgodnie z opracowaniem branży elektrycznej).

Zaprojektowano instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej prowadzoną od projektowanego budynku stacji IMGW do projektowanej studni S4. Trasa kanalizacji przebiega pod istniejącą drogą wewnętrzną dojazdową. Po wykonaniu prac teren oraz nawierzchnie należy przywrócić do stanu sprzed rozpoczęcia prac.

W budynku Stacji będą powstawać ścieki bytowo-gospodarcze.

Zewnętrzną instalację kanalizacyjną sanitarną grawitacyjną należy wykonać z rur PVC-U litych gładkich, SN8, kielichowych, łączonych na uszczelkę gumową.

Rury układać w obsypce piaskowej z podsypką o miąższości 15 cm i nadsypką o miąższości 15 cm. Nad przewodami ułożona będzie taśma ostrzegawcza, z drutem sygnalizacyjnym.

Studnie kanalizacyjne wykonać jako żelbetowe  $\phi 1200$  monolityczne, beton klasy B45 lub polimerobeton, z włazem żeliwnym  $\phi 600$  klasy D400 pod drogami i C250 w zieleńcach i chodnikach. Przykrycie studni płytą nastudzienną żelbetową opartą na pierścieniu odciążającym.

Studnię przy budynku wykonać z tworzywa sztucznego Dn425 złożoną z prefabrykowanych elementów, przykrytą włazem klasy C250.

**UWAGA:**

Podczas prac przy budowie instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej na terenie działki inwestora, przestrzegać „Wytycznych MwiK” odnośnie budowy wodociągów i kanalizacji sanitarnej.

**5.0. Zestawienia**

**Przyłącze wodociągowe**

L.p.	j.m.	Ilość	Wyszczególnienie	Uwagi
1	2	3	4	5
1	mb	114,7	Przewód z rur PE100/PN10/SDR17, $\phi 110$ zgrzewanych doczołowo, w wykopie Podsypka piaskowa 0,15 m Nadsypka piaskowa 0,15 m	
2	kpl	1	Zasuwa klinowa kołnierzowa $\phi 100$ , z miękkim uszczelnieniem zamknięcia, z gładkim i wolnym przełotem: - wrzeciono – stal nierdzewna, - pokrywa i korpus – żeliwo sferoidalne, - klin – żeliwo sferoidalne z powłoką EPDM, - pokrycie antykorozyjne – na zewnątrz i wewnątrz proszek epoksydowy w technologii fluidyzacyjnej, Wraz z obudową i skrzynką uliczną. Teren wokół skrzynki wybetonowany w promieniu 0,5 m	
3	kpl	1	Zasuwa klinowa kołnierzowa $\phi 80$ , z miękkim uszczelnieniem zamknięcia, z gładkim i wolnym przełotem: - wrzeciono – stal nierdzewna, - pokrywa i korpus – żeliwo sferoidalne, - klin – żeliwo sferoidalne z powłoką EPDM, - pokrycie antykorozyjne – na zewnątrz i wewnątrz proszek epoksydowy w technologii fluidyzacyjnej, Wraz z obudową i skrzynką uliczną. Teren wokół skrzynki wybetonowany w promieniu 0,5 m	
4	mb	120	Taśma ostrzegawcza niebieska z drutem	

			sygnalizacyjnym	
5	kpl	1	Zestaw wodomierzowy 1: - zasufa odcinająca Dn80/PN10, przyłącza kołnierzowe (1 szt.) - wodomierz $q_n=25 \text{ m}^3/\text{h}$ , $q_{ndop}=40 \text{ m}^3/\text{h}$ DN40, Cosmos WSD65 METRON, przyłącza kołnierzowe (1 szt.) – przystosowany do nakładki radiowej - zawór antyskażeniowy kołnierzowy typ EA Dn80 – typ Danfoss - Socla (1 szt.)	Wodomierz dostarcza Dostawca wody
6	kpl	1	Zestaw wodomierzowy 2: - zawór odcinający Dn25/PN10, przyłącza gwintowane (2 szt.) - wodomierz Js-2,5 DN20, METRON, przyłącza gwintowane (1 szt.) – <b>przystosowany do nakładki radiowej</b> - zawór antyskażeniowy kołnierzowy typ EA Dn25 – typ Danfoss - Socla (1 szt.)	Wodomierz dostarcza Dostawca wody
7	kpl	1	Przejście przez ścianę budynku gazoszczelne dla $\phi 110\text{PE}$	Integra
8	kpl	1	Rura ochronna stalowa czarna z powłoką ochronną zewnętrzną i wewnętrzną z PE, Dn200 L=10m, płazy ślizgowe RACI, manszety na wcisk na końcach rury	
9	kpl	1	Studnia wodomierzowa Dn1600 żelbetowa lub z polimerobwtonu, monolityczna, prefabrykowana, przykryta włazem żeliwnym Dn600 klasy C250. Zagłębienie na wody ociekowe 500x500x500mm, przykryte kratą WEMA. Stopnie złazowe ze stali nierdzewnej. Dwukrotne zewnętrzne smarowanie Abizolem R.	

#### Instalacja zewnętrzna wody

L.p.	j.m.	Ilość	Wyszczególnienie	Uwagi
1	2	3	4	5
1	mb	7,4	Przewód z rur PE100/PN10/SDR17, $\phi 90$ zgrzewanych doczołowo, w wykopie Podsypka piaskowa 0,15 m Nadsypka piaskowa 0,15 m	
2	mb	3,8	Przewód z rur PE100/PN10/SDR17, $\phi 40$ zgrzewanych doczołowo, w wykopie Podsypka piaskowa 0,15 m Nadsypka piaskowa 0,15 m	
3	kpl	1	Zasuwa klinowa kołnierzowa $\phi 80$ , z miękkim uszczelnieniem zamknięcia, z gładkim i wolnym przelotem: - wrzeciono – stal nierdzewna, - pokrywa i korpus – żeliwo sferoidalne,	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- klin – żeliwo sferoidalne z powłoką EPDM,</li> <li>- pokrycie antykorozyjne – na zewnątrz i wewnątrz proszek epoksydowy w technologii fluidyzacyjnej,</li> </ul> <p>Wraz z obudową i skrzynką uliczną. Teren wokół skrzynki wybetonowany w promieniu 0,5 m</p>	
<b>4</b>	Kpl	1	Hydrant zewnętrzny, nadziemny HP80.	

#### Kanalizacja sanitarna

Lp	j.m.	Ilość	Wyszczególnienie	Uwagi
1	2	3	4	5
<b>1</b>	mb	53,2	Przewód z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U lite SN8, $\phi 160$ , łączonych na uszczelkę gumową, układanych w wykopie Podsypka piaskowa 0,15 m Nadsypka piaskowa 0,15 m	PipeLife
<b>2</b>	mb	60	Taśma ostrzegawcza z drutem sygnalizacyjnym	
<b>3</b>	kpl	2	Studnia z żelbetowa lub z polimerobetonu monolityczna prefabrykowana, $\phi 1,2$ m, z włazem żeliwnym Dn600 klasy C250 w chodnikach i zieleńcach i D400 pod drogą. Dwukrotne zewnętrzne smarowanie Abizolem R.	
<b>4</b>	kpl	2	Studnia z tworzywa sztucznego, prefabrykowana Dn425, z włazem żeliwnym klasy C250.	

#### **6.0. Roboty ziemne**

Ze względu na dużą gęstość uzbrojenia podziemnego w rejonie ulicy Wyzwolenia, wykopy powinny być wykonywane ręcznie. Na trasie pod drogą na terenie działki inwestora wykopy można wykonywać mechanicznie. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia – wykonywać przekopy próbne (kable zabezpieczać rurami dwudzielnymi Arota. Wykopy o ścianach pionowych, obudowane. W przypadku natrafienia na grunt nienośny (np. torf, namuł, nasyp) należy wykop pogłębić do warstwy nośnej. Wolną przestrzeń wypełnić zagęszczoną pospółką.

Zasypkę prowadzić warstwami 0,2 m z zagęszczeniem. Do zasyпки można użyć gruntu rodzimego bez kamieni, gruzu, części organicznych itp. Każdorazowo przydatność gruntu rodzimego do wykonania zasyпки winien ocenić Inspektor Nadzoru i wydać odpowiednie zezwolenie.

Wskaźnik zagęszczenia 0,98.

Wykopy zabezpieczać przed napływem wód opadowych. W razie wystąpienia wód z sączeń lub opadów atmosferycznych w ilości wymagającej usunięcia jej z wykopu, należy stosować pompowania i zabezpieczenie przed rozmywaniem wykopu. Odprowadzenie wody z wykopu powinno odbywać się do najbliższej studni na kanale deszczowym, a rodzaj sprzętu oraz ilość godzin jego pracy potwierdzi Inspektor Nadzoru na budowie.



### **7.0. Przepisy odbiorowe.**

1. PN-B-10736. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
2. PN-B-10725. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
3. Pn-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
4. PN-91/B-10728. Studzienki wodociągowe.
5. PN-B-10729. Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
6. PN-B-10720. Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych. COBRTI INSTAL, zeszyt nr 3, 09.2001.
8. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. COBRTI INSTAL, zeszyt nr 9, 08.2003.
9. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych, 1995 r.
10. Wymagania i wytyczne producentów rur, armatury i urządzeń.

### **8.0. Parametry obliczeniowe**

#### Bilans wody i ścieków

Struktura zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową jest następująca:

- Pracownicy na stałe – 2 osoby, czas pracy 24 godzin
- pracownicy doraźnie 4 osoby,

#### A. Mieszkańcy

Zapotrzebowanie ustala się na podstawie PN-92/B-1706

$$G_{\text{śr.dob.}} = 2 \text{ osób} \times 0,2 = 0,40 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$G_{\text{max dob}} = 0,4 \times 2,0 = 0,80 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$G_{\text{max godz}} = \frac{0,8 \times 3,0}{24} = 0,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### B. Pracownicy

Woda ogółem:

$$G_{\text{śr.dob.}} = 4 \text{ osób} \times 0,03 = 0,12 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$G_{\text{max dob}} = 0,12 \times 1,5 = 0,18 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$G_{\text{max godz}} = \frac{0,18}{12} \times 3 = 0,05 \text{ m}^3/\text{h}$$

C. Sumaryczne obliczeniowe zapotrzebowania wody

Za zapotrzebowanie obliczeniowe przyjmuje się wartość sumaryczną z mnożnikami uwzględniającymi niejednoczesność zapotrzebowania:

$$G_{obl, \text{śr. dob.}} = (0,4 + 0,12) \times 1,0 = 0,52 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$G_{obl \text{ śr. godz.}} = \left( \frac{0,8}{24} + \frac{0,18}{8} \right) \times 0,8 = 0,05 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$G_{obl \text{ max godz.}} = (0,1 + 0,05) \times 0,6 = 0,09 \text{ m}^3/\text{h}$$

Lp	Przybór, punkt czerpalny	Ilość, szt	q <sub>n</sub> l/s
1	2	3	4
1	Umywalki	4	0,32
2	Zlewozmywaki	2	0,28
3	Natryski	1	0,30
4	Zmywarki/pralki	2	0,15
5	Zawór ze złączką do węża Dn15	1	0,30
5	Płuczki ustępowe	2	0,26
			1,61

$$q = 0,682 \times 1,61^{0,45} - 0,14 = 0,71 \text{ l/s} = 2,56 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody do zewnętrznego gaszenia pożaru – jeden hydrant Dn80,

$$Q_{poż \text{ zewn}} = 1 \times 10 = 10 \text{ dm}^3/\text{s} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$