

CTR "ŁAP DESZCZ" S.C.



SYSTEMY ZAGOSPODAROWANIA WODY DESZCZOWEJ W BUDYNKACH MIESZKALNYCH

Analiza możliwości zastosowania na terenie Warszawy
z uwzględnieniem nakładów inwestycyjnych i kosztów eksploatacyjnych

www.lapdeszcz.pl

SPIS TREŚCI

1. Możliwości odprowadzania wód opadowych na terenie Warszawy
2. Wymagania stawiane przy planowaniu systemów odprowadzenia wód opadowych
3. Możliwe rozwiązania ograniczające odpływ wód opadowych do odbiorników
4. Korzyści wynikające z zagospodarowania wody deszczowej
5. Niezbędne rozszerzenie / uzupełnienie projektów instalacji wewnętrznych dla potrzeb systemu zagospodarowania wody deszczowej
6. Przykład zastosowania systemu zagospodarowania wody deszczowej z budynku mieszkalnym z 124 mieszkaniami

**MOŻLIWOŚCI ODPROWADZANIA
WÓD OPADOWYCH
NA TERENIE WARSZAWY**

**ODPROWADZENIE DO MIEJSKIEJ SIECI
KANALIZACYJNEJ**

- do kanalizacji ogólnospławnej
- do kanalizacji deszczowej

**ODPROWADZENIE DO OTWARTYCH CIEKÓW
WODNYCH**

- do kanałów lub rowów odwadniających (np. Potok Służewiecki lub Kanał Bródnowski)
- do zbiorników bezodpływowych (lokalne jeziorka lub stawy)

**ODPROWADZENIE DO INDYWIDUALNYCH SYSTEMÓW
NA TERENIE INWESTYCJI**

- do systemów retencyjno-rozsączających
- do systemów bezodpływowych związanych z zagospodarowaniem terenów zielonych (oczka wodne, stawy)

WYMAGANIA STAWIANE PRZY PLANOWANIU SYSTEMÓW ODPROWADZENIA WÓD OPADOWYCH



WYMAGANIA STAWIANE PRZEZ WŁAŚCICIELA BĄDŹ GESTORA SIECI KANALIZACYJNEJ TJ. MPWIK W M. ST. WARSZAWIE

ograniczenie powierzchni z jakiej można odprowadzać wody opadowe (np. poprzez organicznie do 10-30% powierzchni) co skutkuje ograniczeniem ilości wód opadowych jakie można bezpośrednio kierować do sieci miejskiej.

WYMAGANIA PRAWNE BĄDŹ ADMINISTRACYJNE

np. wprowadzenie przez administrację państwową opłat za odprowadzenie wód opadowych do systemów kanalizacyjnych

WYMAGANIA TECHNICZNE

np. złe warunki gruntowe, ograniczone możliwości chłonne gruntu, niewielka powierzchnia przeznaczona na systemy retencji



MOŻLIWE ROZWIĄZANIA OGRANICZAJĄCE ODPŁYW WÓD OPADOWYCH DO ODBIORNIKÓW

OGRANICZENIE ODWADNIANYCH POWIERZCHNI SZCZELNYCH –

np. stosowanie dachów zielonych

LOKALNE ZAGOSPODAROWANIE WODY DESZCZOWEJ –

np. odprowadzanie wody z niewielkich powierzchni bezpośrednio
w miejscu powstania odpływu –
ogrody deszczowe

OGRANICZENIE BĄDŹ WYDŁUŻENIE ODPŁYWU WODY DESZCZOWEJ DO ODBIORNIKÓW ZEWNĘTRZNYCH –

np. poprzez budowę zbiorników retencyjnych z
urządzeniami ograniczającymi wypływ wody (regulatory przepływu)

ZUŻYCIE/ZAGOSPODAROWANIE ZMAGAZYNOWANEJ WODY DESZCZOWEJ –

np. wody zebranej w zbiorniku retencyjnym do celów związanych
z eksploatacją budynku lub podlewania terenów zielonych



KORZYŚCI WYNIKAJĄCE Z ZAGOSPODAROWANIA WODY DESZCZOWEJ

- ✓ **WPISANIE SIĘ W TRENDY ODPOWIEDZIALNEGO GOSPODAROWANIA ZASOBAMI NATURALNYM –**
zmagazynowane wody opadowe są cennym zasobem naturalnym, który należy wykorzystać racjonalnie,
z korzyścią dla środowiska jak i użytkowników budynku
- ✓ **ZWOLNIENIE Z OPŁAT ZA ODPROWADZENIE WÓD OPADOWYCH DO ZEWNĘTRZNYCH/MIEJSKICH SYSTEMÓW
KANALIZACYJNYCH**
- ✓ **OGRANICZENIE KOSZTÓW EKSPLOATACYJNYCH ZWIĄZANYCH Z DOSTAWĄ WODY I ODPROWADZENIEM
ŚCIEKÓW SANITARNYCH -**
należy się spodziewać, że indywidualny użytkownik (właściciel mieszkania) będzie miał niższe
opłaty za zużycie wody i odprowadzenie ścieków o **ok. 15-35%**
- ✓ **OGRANICZENIE KOSZTÓW EKSPLOATACYJNYCH ZWIĄZANYCH Z WYWOZEM ŚMIECI –**
należy się spodziewać, że indywidualny użytkownik (właściciel mieszkania) będzie miał
niższe opłaty za wywóz śmieci o **ok. 10-30%**



NIEZBĘDNE ROZSZERZENIE / UZUPEŁNIENIE PROJEKTÓW INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH DLA POTRZEB SYSTEMU ZAGOSPODAROWANIA WODY DESZCZOWEJ

Dla spełnienia wymogów ograniczenia odpływu wód opadowych z budynku [przy każdym rozwiązaniu odprowadzenia wód opadowych] niezbędne jest zatrzymanie na terenie inwestycji odpowiedniej ilości wód opadowych. W większości przypadków będzie to wewnętrzny bądź zewnętrzny zbiornik retencyjny.

Dla systemu zagospodarowania wody deszczowej w postaci spłukiwania wc i podlewania terenów zielonych niezbędna jest częściowa zmiana funkcji ww. zbiornika – z czasowego przetrzymywania wód deszczowych na stałe przetrzymywanie części wód.

Najważniejszą zmianą jest wprowadzenie wewnątrz budynku dualnej instalacji wodociągowej tj. oddzielnej instalacji dla wody pobieranej z sieci miejskiej dla potrzeb spożywczych oraz mycia i oddzielnej dla potrzeb spłukiwania wc.

C.D NIEZBĘDNE ROZSZERZENIE / UZUPEŁNIENIE PROJEKTÓW INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH DLA POTRZEB SYSTEMU ZAGOSPODAROWANIA WODY DESZCZOWEJ

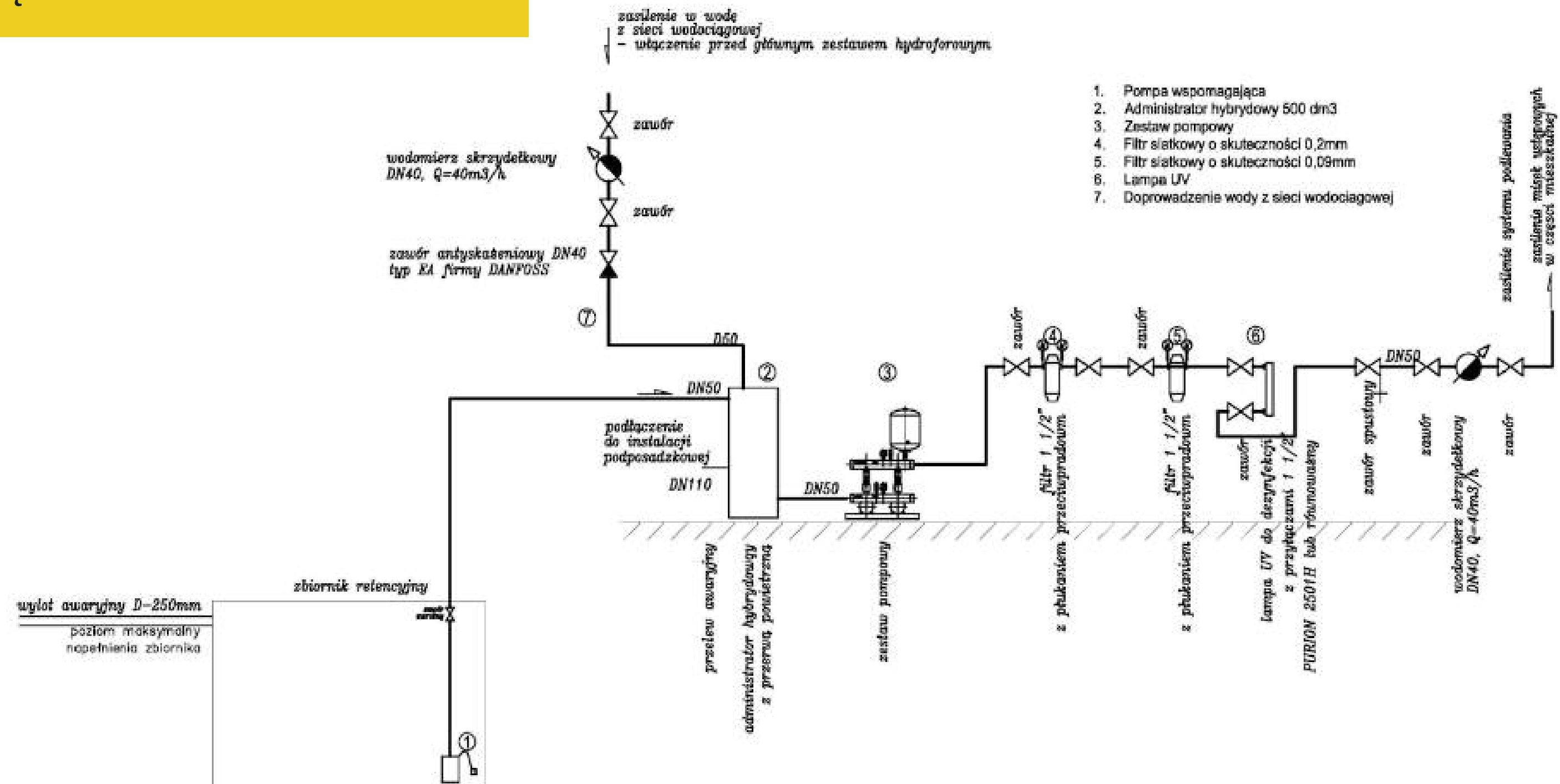
Większość funkcji związanych z pobieraniem wody deszczowej i jej dystrybucją spełnia Centrala Deszczowa - jest to zestaw urządzeń w postaci: zbiornika pośredniego, zestawu hydroforowego oraz systemu uzupełniania wody z sieci wodociągowej z przerwą powietrzną.

Zapewnienie odpowiedniej jakości wody gromadzonej w zbiorniku retencyjnym wymaga zastosowania filtracji zgrubnej (np. na rurach spustowych z rynien) oraz filtracji dokładnej i podczyszczania wewn. zbiornika.

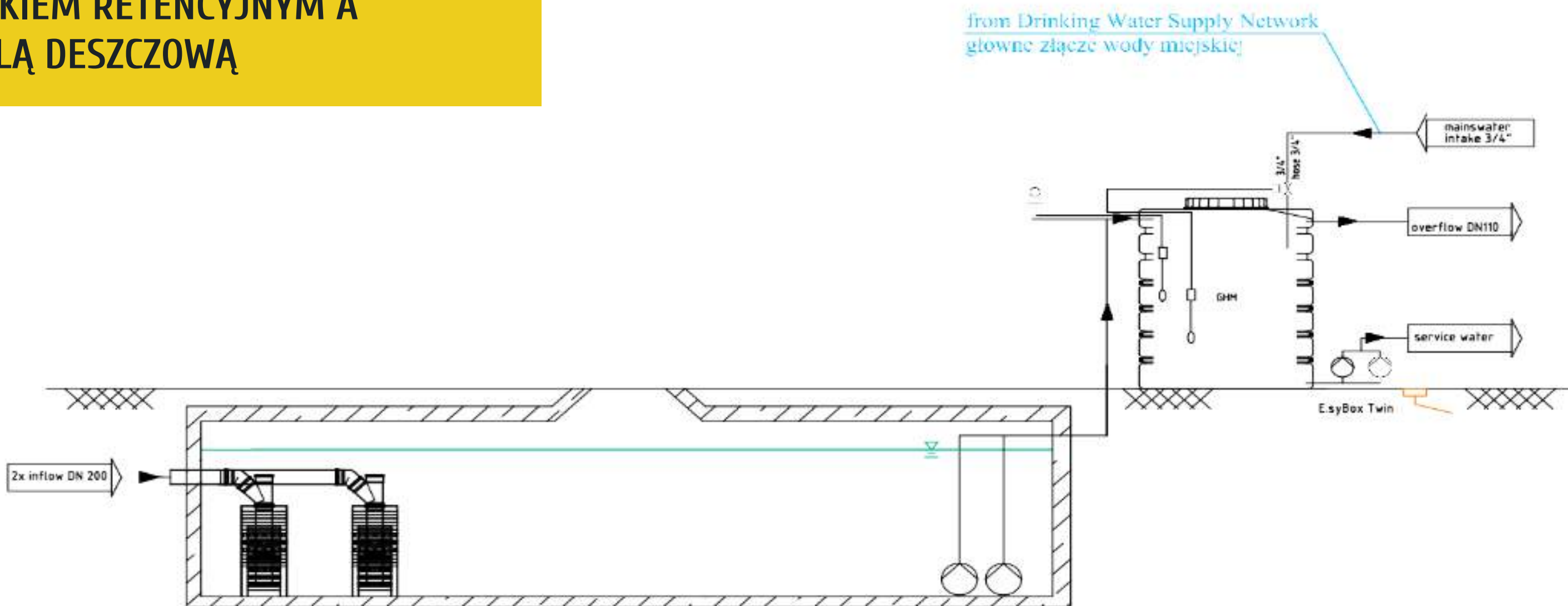
Taki sposób przygotowania wody w zbiorniku zapewnia jej odpowiednią czystość i klarowność.

Dla potrzeb spełnienia wymogów sanitarnych przed skierowaniem wody do instalacji wewnętrznej należy zastosować jej dezynfekcję np. poprzez wyposażenie instalacji w lampę UV.

SCHEMAT SYSTEMU DOSTARCZANIA WODY DESZCZOWEJ DO INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ



SCHEMAT SYSTEMU DYSTRYBUCJI WODY DESZCZOWEJ MIĘDZY ZBIORNIKIEM RETENCYJNYM A CENTRALĄ DESZCZOWĄ



Hotel in Zakopane

18.02.2020

PRZYKŁAD

**ZASTOSOWANIE SYSTEMU
ZAGOSPODAROWANIA WODY
DESZCZOWEJ W BUDYNKU
MIESZKALNYM Z 124 MIESZKANIAM**



ZAŁOŻENIA TECHNICZNE



8 kondygnacji
2 klatki
124 mieszkania



1340 m2
pow.dachu



450 m2
pow.
balkonów i
tarasów



4 lok.
usługowe



384
osoby
(średnio
3 os/lok)



140
toalet



1 zbiornik
retencyjny

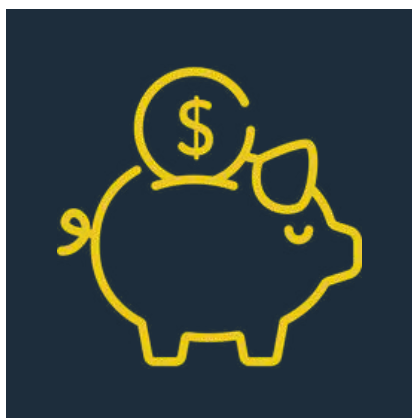


1 centrala
deszczowa

- ✓ Dla planowanej ilości wc (140 szt.) i średniego zużycia wody do celów spłukiwania ustępów przyjętego na 32 dm³/dobę zapotrzebowanie na wodę deszczową do spłukiwania wynosić będzie ok. **13,5 m³**
- ✓ Wielkość zbiornika retencyjnego dla zabezpieczenia budynku i spełnienia wymagań MPWiK S.A. to ok. **51 m³**
- ✓ Rocznie zapotrzebowanie na wodę do celów spłukiwania wc wynosić będzie **4927 m³**.
- ✓ Rocznie do zmagazynowania w zbiorniku (przy opadzie rocznym w wielości 645mm) będzie ok. **1154 m³** wody powstałej z odwodnienia 1790m² powierzchni szczelnej, czystej.

* Zagadnienie utrzymywania dyspozycyjnej objętości retencyjnej związane jest optymalnym ustaleniem wielkości części zbiornika przetrzymującej wodę dla systemu spłukiwania toalet oraz części pustej pozostającej jako bufor. Ponadto w doborze zbiornika przyjmuje się wystąpienie dwóch zjawisk opadowych tj. deszczu nawalnego (350 l/s/ha) i deszczu nominalnego (130 l/s/ha) które muszą być zmagazynowane i bezpiecznie odprowadzone do odbiornika.

NAKŁADY



Spodziewane oszczędności w zużyciu wody i odprowadzeniu ścieków przy założeniu, że do spłukiwania toalet wykorzystana zostanie cała dostępna woda deszczowa:

$$Cws = 1154m^3 \times 9,85 \text{ zł} = 11367 \text{ zł/rocznie}$$



Spodziewane nakłady inwestycyjne:

- System filtracji w zbiorniku, centrala deszczowa wraz z osprzętem, filtr mechaniczny i lampa UV za centralą 55 000 zł
 - Wewnętrzna inst. wodociągowa wody deszczowej 25 000 zł
- Łącznie 80 000 zł**



Spodziewane koszty odprowadzenia wód deszczowych do kanalizacji miejskiej dla powierzchni szczelnej 1790m² i średniej opłaty w wysokości 1,5 zł za 1m²:

$$Cd = 1790m^2 \times 1,5 \text{ zł} = 2685 \text{ zł/rocznie}$$



Spodziewany koszty eksploatacyjne systemu:

- Energia elektryczna potrzebna do pracy pomp 2973 zł
 - Energia elektryczna potrzebna do pracy lamp UV 135 zł
 - Przegląd pomp 1300 zł
 - Wymiana lampy UV 800zł
- Łącznie 5208 zł**

Koszt zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków – za 1m³ – 9,85 zł (netto w oparciu o taryfikator MPWiK S.A.)

Szacowany koszt odprowadzenia wód deszczowych do kanalizacji miejskiej – za 1 m² powierzchni szczelnej – od 1,5 zł rocznie.

Nowa stawka opłaty miesięcznej dla właścicieli nieruchomości jednorodzinnych i wielolokalowych domów będzie liczona wg wzoru- 12,73 zł za 1m³.

Opłata będzie liczona na podstawie średniego zużycia wody z 6 kolejnych miesięcy z okresu ostatniego roku.

KORZYŚCI DLA WŁAŚCICIELA MIESZKANIA

INDYWIDUALNE OSZCZĘDNOŚCI NA ZUŻYCIU WODY I ODPROWADZENIU ŚCIEKÓW DLA TYPOWEGO MIESZKANIA Z 2 MIESZKAŃCAMI:

1 wc x 64 dm³/dobę
1 prysznic x 80 dm³/dobę
1 umywalka (higiena osobista) x 25 dm³/dobę
1 zlew + 1 zmywarka (cele spożywcze 16 dm³/dobę i mycie 12 dm³/dobę) x 28 dm³/dobę
1 pralka x 25 dm³/dobę

SUMA - 220 dm³/dobę - 110 dm³/dobę/osobę

CM_{w i ścieków} = 0,22m³ x 30 x 9,85 zł = 65,01 zł/miesięcznie

CM_{śmiec} = 0,22m³ x 30 x 12,73 zł = 84,02 zł/miesięcznie

OSZCZĘDNOŚCI:

CM_{ws} = 0,064m³ x 30 x 9,85 zł
= **18,91 zł/miesięcznie**

CM_d = 14m² (pow. dachu przypadająca na mieszkanie i lok. usług.) x 1,5 zł /12
= **1,75 zł/miesięcznie**

CM_{śmiec} = 0,064m³ x 30 x 12,73 zł
= **24,44 zł/miesięcznie**



Oszczędności miesięczne na kosztach usług wod-kan. to **20,66 zł tj ok. 31,8%** w miesiącu w którym w zbiorniku retencyjnym zmagazynowana zostanie woda deszczowa.

Oszczędności miesięczne na kosztach wywozu śmieci to **24,44 zł tj. ok. 29 %** w miesiącu w którym w zbiorniku retencyjnym zmagazynowana zostanie woda deszczowa.

**ZWROT KOSZTÓW BUDOWY SYSTEMU
ZAGOSPODAROWANIA WODY
DESZCZOWEJ
(BEZ KOSZTÓW ZBIORNIKA
RETENCYJNEGO)**

						Uwzglenione oszczędności na kosztach zużycia wody		Uwzglenione oszczędności na kosztach zużycia wody oraz oszczędności w kosztach odpr. wód deszczowych i amortyzacji 2,5%	
L.p	Rok	Cena jednostkowa wody i ścieków	Oszczędności na kosztach zużycia wody	Koszt odprowadzenia wody deszczowej z 1m2	Koszt odprowadzenia wody deszczowej z budynku	Inwestycja i koszty eksploatacji	Wartość na koniec roku	Inwestycja i koszty eksploatacji	Wartość na koniec roku
1	rok 2020	9,85	11 366,90	1,50	2 685,00	85 208,00	73 841,10	85 208,00	69 025,90
2	rok 2021	10,08	11 628,34	1,53	2 738,70	79 049,10	67 420,76	74 233,90	57 736,66
3	rok 2022	10,31	11 895,79	1,56	2 793,47	72 628,76	60 732,97	62 944,66	46 125,20
4	rok 2023	10,55	12 169,39	1,59	2 849,34	65 940,97	53 771,58	51 333,20	34 184,26
5	rok 2024	10,79	12 449,29	1,62	2 906,33	58 979,58	46 530,29	39 392,26	21 906,44
6	rok 2025	11,04	12 735,62	1,66	2 964,46	51 738,29	39 002,66	27 114,44	9 284,16
7	rok 2026	11,29	13 028,54	1,69	3 023,75	44 210,66	31 182,12	14 492,16	-3 690,33
8	rok 2027	11,55	13 328,20	1,72	3 084,22	36 390,12	23 061,92		
9	rok 2028	11,82	13 634,75	1,76	3 145,91	28 269,92	14 635,17		
10	rok 2029	12,09	13 948,35	1,79	3 208,82	19 843,17	5 894,83		
11	rok 2030	12,36	14 269,16	1,83	3 273,00	11 102,83	-3 166,33		
						Amortyzacja	2130.20		

KONTAKT

CTR S.C. „ŁAP DESZCZ”



603 070 842

501 068 851



lapdeszcz@gmail.com



lapdeszcz.pl

