



## SYSTEM NAWADNIAJĄCY GREENMILL AQUASYSTEM OPARTY NA ZRASZACZACH WYNURZALNYCH

## CZĘŚĆ 3 RACJONALNE NAWADNIANIE

# RACJONALNE NAWADNIANIE ROŚLIN W OGRODZIE

## Jak podlewać efektywnie i oszczędnie? Wskazówki ograniczenia zużycia wody.

### Spis treści:

I.	Wstęp .....	2
II.	Racjonalne nawadnianie.....	2
1.	Jakie czynniki determinują nawadnianie? .....	3
2.	Kiedy należy nawadniać rośliny? .....	3
3.	Jak długo nawadniać trawnik? .....	4
4.	Jakie obszary wokół roślin należy nawadniać? .....	4
5.	Przykładowe dane odnośnie strefy korzeniowej i absorpcyjnej dla wybranych roślin uprawnych.....	4
III.	Praktyczne wskazówki, w jaki sposób ograniczyć zużycie wody w ogrodzie: .....	5
1.	System nawadniający: .....	5
2.	Planowanie nasadzeń i nawadniania oraz agrotechnika: .....	6
3.	Wielkość opadu .....	6
4.	Przykładowy harmonogram nawadniania trawnika (odstęp dni) w zależności od rodzaju podłoża i warunków atmosferycznych. ....	7

**Floraland Sp. z o.o. Sp. k.**  
**floraland@floraland.pl**  
**tel. (22) 7673500 fax. (22) 7673501**  
**ul. Strużańska 28 Stanisławów Pierwszy, 05-126 Nieporęt**

Jarosław Błaszowski  
 wersja przewodnika: 14.06.2023

## I. Wstęp

Jedną z czynności w ogrodzie wymagających znacznych nakładów pracy i środków jest nawadnianie. Bilans wodny dla większości terenów Polski jest ujemny i dlatego zapewnienie dostatecznej ilości wody dla rozwoju roślin staje się koniecznością. Optymalne warunki dla rozwoju trawy występują na obszarach gdzie opady wynoszą około 1000mm wody/m<sup>2</sup> rocznie, spotykane np. w polskich górach. Tymczasem średnia opadów dla Centrum Polski nie przekracza 600 mm wody/m<sup>2</sup> rocznie (Kotlina Warszawska- 500mm/rocznie). Dodatkowym problemem jest wysoka nieprzewidywalność opadów w sezonie wegetacyjnym gdy występuje największe zapotrzebowanie roślin na wodę, co sprawia że niedobory wody powinny być szybko uzupełniane- pomagają w tym systemy nawadniające.

Warto nadmienić, że niedobór wody wpływa w niekorzystny sposób nie tylko na wygląd rośliny (wędniecie, żółknięcie), ale i na spadek jej wartości użytkowej bądź plonowania. W przypadku trawnika polega to utracie walorów dekoracyjnych lecz dla plantatorów oznacza dotkliwe straty finansowe- gdyż oznacza utratę plonów.

Z jakimi głównymi problemami dystrybucji wody spotykamy się w tematyce nawodnień?

- stale wzrastający koszt wody używanej do podlewania (wodociągowej),
- wzrastający koszt użycia pomp do pozyskania i transportu wody (energia elektryczna),
- brak lub ograniczenia w dostępie do źródeł wody (gruntowej lub głębinowej),
- ograniczenia władz lokalnych w użytkowaniu wody do podlewania (wodociągowej, z ujęć własnych),
- brak retencji- nadmierny odpływ wody opadowej,
- stagnacja wody w niektórych miejscach, co uniemożliwia korzystanie z trawnika bądź ogrodu lub powoduje uszkodzenia roślin na skutek zalania korzeni,
- występowanie lokalnych suchych stanowisk, gdzie stale dochodzi do zasychania roślin,
- zbyt wysokie lub zbyt niskie dozowanie wody przez istniejący system nawadniający.

Z roku na rok obserwujemy wzrost kosztów wody, zarówno wodociągowej jak i pobieranej z własnych ujęć, na co ma bezpośredni wpływ wzrost cen energii elektrycznej oraz opłat za dostęp do wód. Dla przykładu koszt 1 metra sześciennego wody pobieranej z wodociągu (jest to w przybliżeniu ilość zużywana przez pracującego zraszacz wahadłowy w ciągu godziny jego pracy) jest wysoki i wynosi około 9,85zł brutto (dane dla Warszawy marzec 2021), w przypadku instalacji wodociągowej z kanalizacją. Dla wody wodociągowej bez odprowadzania ścieków jest to koszt 3,89zł brutto.

Poniżej przedstawimy sposoby na obniżenie kosztów podlewania oraz zwiększenie jego skuteczności, z korzyścią zarówno dla kieszeni posiadacza ogrodu jak i dla wyglądu i rozwoju roślin.

## II. Racjonalne nawadnianie

Mówiąc o **racjonalnym podlewaniu** nie mamy na myśli ograniczenie podlewania, lecz przede wszystkim dostosowanie nawadniania do potrzeb i wymagań roślin, zastosowanie skutecznych technik i terminów nawadniania umożliwiających ograniczenie zużycia wody oraz prawidłową regulację i konserwację urządzeń nawadniających. Według badań tylko około 65% wody dostarczanej przez nawadnianie zostaje zaabsorbowane przez rośliny, reszta jest tracona na skutek parowania z powierzchni ziemi lub spływu do warstw głębszych. Jest to pole do racjonalizacji nawadniania: polepszenia jego skuteczności, redukcji kosztów i dbania o środowisko.

Zanim odkręcimy kran należy sprawdzić czy rzeczywiście rośliny wymagają nawadniania. To pytanie jest aktualne nawet jeśli zastosowaliśmy automatyczny system nawadniania: właściwe ustawienie automatycznego systemu oraz połączenie go z detektorem deszczu lub wilgotności jest niezbędne dla optymalnego podlewania. Klimat Polski charakteryzuje się dużą zmiennością zarówno, jeśli chodzi o opady jak i wahania temperatur i nasłonecznienia. Dlatego trudno jest określić prosty algorytm planu nawadniania opierając się wyłącznie na raz zaprogramowanym minutniku.

## 1. Jakie czynniki determinują nawadnianie?

Do najważniejszych należą:

- **Stadium wzrostu rośliny.** W okresie intensywnego wzrostu i plonowania rośliny wymagają znacznie większej dawki wody. Dla przykładu trawnik pobiera najwięcej wody późną wiosną lub latem, gdy zapotrzebowanie na wodę sięga do 5 litrów na 1m<sup>2</sup> powierzchni.
- **Temperatura powietrza, gleby oraz wiatr.** Im wyższa tym pobieranie wody przez rośliny jest większe a jednocześnie straty wody na skutek parowania wyższe.
- **Rodzaj gleby.** Wpływa na jej zdolność sorbcyjną. Gleby lekkie szybciej tracą wodę, która przesiąka do warstw głębszych. Gleby cięższe akumulują większą ilość wody, jest ona też wolniej przemieszczana w głąb. Dodatkowo kolor gleby (jasna, ciemna) wpływa na różny stopień odbijania promieni słonecznych a przez to wpływa też na jej temperaturę i parowanie.
- **Rodzaj stanowiska.** Stanowiska południowe i zachodnie, w tym stoki, odznaczają się zwiększonym parowaniem wody, przez co jest ona szybciej tracona. Z kolei północne i wschodnie stanowiska odznaczają się wolniejszym parowaniem.
- **Cieniowanie** przez drzewa lub budynki.
- **Okrywa gleby** (mulczowanie) za pomocą osłon np. folii lub agrowłókniny lub kory zmniejsza parowanie.
- **Kultura gleby** czyli sposób uprawy również wpływa na stopień parowania. Gleba świeżo skopana, pozostawiona bez zagrabienia w tzw. ostrej skibie łatwo chłonie wodę ale i łatwo ją oddaje. Dlatego zaleca się przekopanie gleby jesienią aby zakumulowała podczas zimy jak najwięcej wody i grabienie (bronowanie) powierzchni wczesną wiosną, gdy wzrasta operacja słoneczna.

## 2. Kiedy należy nawadniać rośliny?

Przed nawadnianiem warto sprawdzić czy gleba jest wystarczająco sucha, choć nieprzesuszone. Gwarantuje to właściwy dopływ powietrza do korzeni a tym samym prawidłowy wzrost roślin. Nie podlewajmy gleby wilgotnej! Większość właścicieli trawnika zużywa nawet o połowę więcej wody niż jest to wymagane oraz nawadnia trawnik zbyt często!

Nie wystarczy opierać się na czasomierzu sterującym nawadnianiem, lecz trzeba również obserwować wygląd roślin i stan nawodnienia podłoża. W praktyce można do celów prostego testu wykorzystać duży śrubokręt: jeśli gleba w ogrodzie stawia silny opór przy jego wbiciu, oznacza to małą wilgotność podłoża i konieczność podlewania.

Optymalnym terminem nawadniania jest wczesny ranek lub późny wieczór aby uniknąć nadmiernego parowania na skutek operacji słonecznej i gdy temperatura jest niższa. Jednak to **podlewanie ranne** (do godziny 8:00 rano w lecie) jest rekomendowane ze względu na zmniejszone ryzyko pojawienia się chorób grzybowych, gdyż krople wody pozostają na roślinie stosunkowo krótko, wysuszone przez poranne słońce.

Trawniki wymagają nawadniania codziennie- w okresie suszy lub raz na kilka dni w pozostałym okresie.

Obfite podlanie trawnika powinno mieć miejsce już na kilkadziesiąt godzin przed siewem nasion. Taki zabieg gwarantuje głębokie zwilżenie podłoża i szybki wzrost wysianych następnie nasion.

Użytkownicy, którzy najpierw sieją nasiona traw w suchą ziemię a dopiero potem ją podlewają ryzykują, że lżejsze nasiona traw wypłyną przy pierwszym podlewaniu na powierzchnię, gdzie mogą zostać zebrane przez ptaki, spływając w nierówności terenu bądź gorzej skiełkować.

Pierwszy etap zakładania trawnika jest niezwykle istotny, gdyż oznacza walkę z czasem. Nasiona wysiane do suchej ziemi mogą zapaść w spoczynek wtórny, bądź skiełkować ze znacznym opóźnieniem, przegrywając wyścig do słońca ze znacznie bardziej odporniejszymi od nich chwastami bądź ptakami. Dlatego już od momentu wysiewu powinniśmy zapewnić nasionom optymalną wilgotność podłoża. Młode siewki, które nie mają wykształconego silnego systemu korzeniowego wymagają częstego podlewania.

Największe zapotrzebowanie na wodę murawa wykazuje w okresie swojego intensywnego wzrostu a więc w miesiącach wiosennych i letnich (IV-VII). Samo koszenie nie wystarcza, aby murawa stała się zwarta i bujna, musi być wspierane przez nawadnianie.

Wbrew pozorom nawadnianie trawnika nie kończy się wraz z zakończeniem letnich upałów. Złota Polska Jesień nie sprzyja właściwemu przygotowaniu trawnika do zimowego spoczynku, gdyż często przynosi brak niezbędnych opadów. Wilgotna gleba polepsza mrozoodporność roślin, które tak jak trawa nie gubią na zimę liści a więc rododendronów, bluszczu, ostrzokrzewu, większości roślin iglastych. Zielona trawa pobiera wodę również w porze późno jesiennej bądź podczas zimowych odwilży. Susza w okresie zimowym prowadzi do uszkodzeń mrozowych murawy, gdyż pogarsza jej mrozoodporność.

Drzewa lub krzewy rosnące na stałych miejscach od dłuższego czasu wymagają rzadszego nawadniania: 1-2 razy w tygodniu, częstszego w okresie suszy. Nowe nasadzenia wymagają codziennego umiarkowanego podlewania, które powinno być stopniowo ograniczane w miarę wzrostu roślin.

### **3. Jak długo nawadniać trawnik?**

Odpowiedź na to pytanie nie jest łatwa, gdyż jak wspomniano powyżej zależy od wielu czynników. Podstawowym wyznacznikiem jest temperatura powietrza i rodzaj gleby. Gleby piaszczyste łatwiej przemieszczają wodę, ale i łatwiej ją tracą. Dlatego można nawadniać je nieco częściej i większymi dawkami choć może to doprowadzić do większych strat wody. Gleby gliniaste wymagają mniejszych dawek wody. Na glebach cięższych unikamy dłuższego podlewania ze względu na mniejsze przesiąkanie wody, które skutkuje powstawaniem kałuż przy obfitym podlewaniu. Podlewanie powinno trwać tak długo, dopóki gleba nie będzie wilgotna do głębokości 10-15cm (możemy to sprawdzić wbijając śrubokręt). Zbyt częste i mało obfite podlewanie prowadzi do zahamowania wzrostu traw, a pobudzenia wzrostu takich chwastów jak: mech czy karmik rozesłany. Dlatego jako generalną zasadę należy przyjąć, **że trawnik trzeba nawadniać nie za często, lecz obficie!**

W przypadku trawników świeżo założonych z siewu (w okresie od siewu do osiągnięcia wysokości 5cm), dawki wody powinny być mniejsze, aby nie doszło do wymycia nasion, lecz częstsze.

### **4. Jakie obszary wokół roślin należy nawadniać?**

Rośliny absorbują wodę przede wszystkim poprzez korzenie, w mniejszym stopniu przez liście. W naturze większość roślin wieloletnich wykształca korzenie na głębokość około 60-90cm oraz szerokość 1.5-4.0 razy większą od szerokości korony. Obszar ten nazywamy strefą korzeniową. Jednak nie cała długość korzenia może pobierać wodę, lecz jedynie strefa gdzie występują korzenie włośnikowe tzw. strefa absorpcyjna.

Trawniki nie mają tak długich korzeni i dlatego należy nawadniać równomiernie całą jego powierzchnię. Inaczej postępujemy z nawadnianiem roślin o większej koronie i dłuższych korzeniach np. drzewach, krzewach.

Większość wody pobieranej przez rośliny pochodzi z obszaru obrysowanego przez koronę rośliny. Płynię stad wniosek, iż w przypadku nawadniania nie musimy skupiać się na obszarach tuż przy łodydze bądź pniu drzewa, lecz wokół. Idealnym ułożeniem rury kroplującej jest obręcz o średnicy nieco mniejszej od korony drzewa. Podlewanie drzew i krzewów zbyt blisko pnia może prowadzić do zahamowania rozwoju korzenia a tym samym narazić roślinę na wyrwanie przez wiatr bądź przesuszenie, gdy system nawadniania nie działa. Jednak podlewanie bliżej łodygi może być w przypadku mniejszych roślin, szczególnie jednosezonowych, znacznie bardziej ekonomiczne biorąc pod uwagę volumen zużytej wody.

Jak wykazały badania, przy stosowaniu nawadniania kropelkowego polepszenie dystrybucji wody w glebie uzyskamy przykrywając rurę kroplującą warstwą ziemi lub kory. Zbyt płytkie przykrycie może spowodować że rura będzie 'wychodzić' na powierzchnię, dlatego optymalną głębokością przyjmuje się około 10-15cm. Zaleca się nawadnianie tych samych obszarów wokół rośliny i zwilżenia podobnej głębokości za każdym razem gdy podlewamy, dla utrzymania prawidłowego i zdrowego systemu korzeniowego. W przybliżeniu optymalną zraszającą głębokością jest obszar około połowy głębokości strefy korzeniowej danej rośliny.

### **5. Przykładowe dane odnośnie strefy korzeniowej i absorpcyjnej dla wybranych roślin uprawnych.**

Roślina uprawna	głębokość korzeni [cm]	max głębokość warstwy absorpcji [cm]
burak	70-120	<b>0-70</b>
ogórek	70-120	<b>0-50</b>
cebula	25-35	<b>0-30</b>
fasola	50-70	<b>0-40</b>
truskawki	20-30	<b>0-25</b>
kukurydza	80-150	<b>0-60</b>
lucerna	50-80	<b>0-40</b>
jabłoń /M106	80-130	<b>0-60</b>

jabłoń /M9	70-110	<b>0-50</b>
melon	100-140	<b>0-60</b>
ziemniak	40-60	<b>0-35</b>
grusza /BA29	80-110	<b>0-50</b>
grusza/Quince	100-150	<b>0-60</b>
brzoskwinia/Franco	80-140	<b>0-60</b>
brzoskwinia/GF677	100-170	<b>0-80</b>
pomidor	70-150	<b>0-70</b>
winorośl	100-200	<b>0-80</b>
trawnik	20-30	<b>0-30</b>

dane: Irritec SpA

### III. Praktyczne wskazówki, w jaki sposób ograniczyć zużycie wody w ogrodzie:

#### 1. System nawadniający:

- wyeliminuj podlewanie bardzo dużymi dawkami wody i zbyt częste- skróć czas pracy danych zraszaczy do optymalnego bądź wydłuż okresy między kolejnymi nawodnieniami,
- nawadniaj jednak rośliny w ten sposób, aby woda docierała głęboko- do strefy włóśnikowej korzeni,
- podlewaj rośliny wczesnym rankiem, gdy temperatura i parowanie są niższe a dostępność wody w źródle- większa. Podlewanie ranne jest też rekomendowane ze względów fitosanitarnych, aby woda nie zalegała długo na liściach.
- skoreluj nawadnianie z występowaniem naturalnych opadów, aby dawka wody nie była zbyt wysoka. Zastosuj detektor deszczu lub wilgotności podłączane do sterownika.
- ogranicz nawadnianie podczas silnych wiatrów lub stosuj dysze o niższym pochyleniu strumienia (trajektorii) na terenach wietrznych,
- ogranicz dawki wody przy podlewaniu skarp i pochyłości: nawadniaj je częściej lecz mniejszymi dawkami,
- zastosuj podział terenu nawadniania na odrębne sekcje, uwzględniając: typ zraszaczy, stanowisko np. słoneczne-zacienione bądź wystawione na działanie wiatru lub zaciszne, rodzaj gleby np. piaszczysta-gliniasta i rodzaj roślinności np. trawniki, krzewy, rabaty, rośliny o odrębnych wymaganiach wodnych bądź głębokości korzenienia. Pozwoli to na zróżnicowanie czasu nawadniania dla odrębnych sekcji a tym samym lepsze dopasowanie ilości wody do jej zapotrzebowania,
- jeśli sterownik na to pozwala- użyj różnych programów sterownika do zgrupowania podlewania podobnych do siebie obszarów. Modyfikuj program nawadniania w zależności od pogody.
- dostosuj wielkość dysz w zraszaczach pulsacyjnych i przekładniowych w ten sposób, aby otrzymać podobne dawki wody na jednostkę powierzchni (opad): powyższe typy zraszaczy ustawione do pracy na wycinku koła wymagają mniejszych dysz niż zraszacze pracujące na pełnym sektorze 360st. Generalnie stosowanie mniejszych dysz wymusza wydłużenie czasu nawadniania a przez to poprawia absorpcję wody przez rośliny,
- kontroluj czy dysze zraszaczy są drożne i gwarantują optymalny przepływ wody,
- prawidłowo dobierz zasięg zraszacza oraz regulację rozbicia strumienia przez deflektor (przekładniowe i pulsacyjne) co ma wpływ na jednorodność nawadniania,
- prawidłowo zaplanuj pokrycie zraszczonej powierzchni zraszaczami, aby opad wody był jak najbardziej wyrównany. Wymaga to ustawienia zraszaczy tak, aby końce zraszanych powierzchni wzajemnie się na siebie nakładały (w warunkach klimatycznych Polski co najmniej o 30%),
- zapewnij i utrzymuj odpowiednie ciśnienie dla danego typu zraszaczy. Podłączenie zbyt wielu zraszaczy oraz zbyt niskie ciśnienie w instalacji zakłóca pracę zraszacza i istotnie zmniejsza jego zasięg- obszary blisko zraszacza są wtedy podlane zbyt intensywnie w stosunku do obszarów skrajnych. Zbyt wysokie ciśnienie sprzyja powstawaniu drobnych kropli, które są łatwo znoszone przez wiatr: zasięg jest wtedy mniejszy a woda trafia w nieprawidłowe rejony,
- dostosuj czas nawadniania do typu zraszaczy oraz rodzaju gleby. Trawnik, którego nawadnianie opiera się na zraszaczach statycznych wymaga około 3-4 krotnie krótszego nawadniania niż system oparty na zraszaczach turbinowych/przekładniowych/pulsacyjnych. Nie łącz ze sobą w tej samej sekcji zraszaczy statycznych i dynamicznych.
- podlewaj mniej i rzadziej na glebie gliniastej niż piaszczystej,
- nie uruchamiaj więcej niż jednej sekcji nawadniającej w tym samym czasie, aby nie doszło do spadku ciśnienia wody i gorszego pokrycia krańcowych powierzchni podlewanym przez zraszacz,

- okresowo ręcznie uruchamiaj system, aby ocenić czy działa poprawnie. Modyfikuj program automatyczny w zależności od panujących warunków (np. za pomocy funkcji Budżetu Wodnego jeśli sterownik jest w nią wyposażony).

## 2. Planowanie nasadzeń i nawadniania oraz agrotechnika:

- planując system nawadniający nie rozmieszczaj zraszaczy do podlewania międzyrzędzi i miejsc w ogrodzie, na których nie rosną rośliny,
- rozmieszczaj mniejsze rośliny wokół większych; używaj niskich roślin osłonowych do zakrycia powierzchni gleby,
- stosuj mulczowanie podłoża za pomocą specjalnych mat, agrowłókniny bądź kory, aby ograniczyć parowanie,
- przy planowaniu nasadzeń wybieraj o ile to możliwe rośliny odznaczające się małymi potrzebami wodnymi (kserofity) jeśli nasadzenia dotyczą terenów suchych,
- zastanów się nad dalszym istnieniem nasadzeń, które źle rosną i nie przynoszą zamierzonego efektu. Nie marnuj wody na nawadnianie zbędnych roślin! Nie sadź trawy na wąskich skrawkach podłoża, gdyż jej rozwój będzie utrudniony- zastosuj w tych rośliny płące, miejscach żwir lub gryz. Przy wąskich ścieżkach rozważ zastosowanie płaskich kamieni aby trawa nie była zadeptywana.
- utrzymuj pod kontrolą rozwój chwastów, które zużywają cenną wodę: niszczone mechanicznie, stosuj mulczowanie podłoża lub w ostateczności herbicydy,
- zastosuj w ogrodzie obszary buforowe, podlewane przez rury kroplujące między trawnikiem a obszarami nie podlewanymi np. parkingiem, podjazdem itp.
- zredukuj nawożenie (głównie azotowe) do minimalnego poziomu zapewniającego prawidłowy rozwój roślin gdyż nadmierne nawożenie powoduje zwiększenie zapotrzebowania roślin na wodę,
- zwiększ wysokość trawnika (powyżej 7,5cm) przez podniesienie noża kosiarki, aby wymusić głębszy rozwój systemu korzeniowego oraz poprawić kondycję murawy. Nie dopuszczaj jednak, aby rośliny zasłaniały zraszacze (standardowo mają one około 10cm wynurzenia)!
- utrzymuj w stanie naostrzonym noże kosiarki. Ostre noże zapewniają precyzyjne cięcie, ograniczające utratę wody przez źdźbła. Rekomendowane jest użytkowanie kosiarek wrzecionowych (bębnowych) zamiast rotacyjnych, aby końcówka źdźbeł nie była nadmiernie uszkodzana.
- zapobiegaj powstawaniu nieprzepuszczalnej dla wody piłśni na powierzchni gleby. Zabieg aeracji lub wertykulacji połączony z piaskowaniem rozluźnia strukturę gleby, przez co woda szybciej dociera do korzeni roślin a jej straty z powodu ewaporacji są mniejsze,
- zastosuj środki polepszające sorbcję wodną np. hydrozele bądź popraw strukturę gleby poprzez dodanie części organicznych np. torfu ogrodniczego odpowiedniego typu (kwaśny dla roślin kwaśnolubnych, odkwaszony dla pozostałych).

## 3. Wielkość opadu

Wielkością wyrażającą jak szybko bądź w jakiej ilości woda jest dostarczana na daną powierzchnię jest wielkość opadu (mm/h). Pod względem wielkości opadu zraszacze możemy podzielić na zraszacze o:

- niskim opadzie: poniżej 10mm/h (dynamiczne: przekładniowe, pulsacyjne)
- średnim opadzie: 10-25mm/h (dynamiczne: rotacyjne, statyczne wielostrumieniowe)
- wysokim opadzie: powyżej 25mm/h (statyczne-jednolite, kropelkowe)

Pamiętaj: trawnik którego nawadnianie opiera się na zraszacach statycznych wymaga około 3-krotnie krótszego nawadniania niż opartego na zraszacach turbinowych i pulsacyjnych. Jeśli nie wyręczy nas w tym natura, trawnik powinien w okresie swojego intensywnego wzrostu otrzymać około 20-30l wody na 1 metr kwadratowy tygodniowo a dawka wody nie powinna przekraczać wartości około 10 l/m<sup>2</sup> na godzinę, aby nie dopuścić do stagnacji wody bądź przyspieszonej erozji gleby.

Maksymalna zalecana wielkość opadu w zależności od rodzaju gleby, nachylenia i rodzaju pokrycia (zalecenia Departamentu Rolnictwa USA).

Gleba	Maksymalna zalecana wielkość opadu (mm/h)							
	Nachylenie 0-5%		Nachylenie 5-8%		Nachylenie 8-12%		Nachylenie >12%	
	porośnięta	nieporośnięta	porośnięta	nieporośnięta	porośnięta	nieporośnięta	porośnięta	nieporośnięta
Piaszczysta gruboziarnista	51	51	51	38	38	25	25	13
Piaszczysta gruboziarnista nadzwartą	44	38	32	25	25	19	19	10
Jednorodne lekkiej iły	44	25	32	20	25	15	19	10

piaszczyste								
Lekkie iły piaszczyste nad zwartą	32	19	25	13	19	10	13	8
Jednorodne muły ilaste	25	13	20	10	15	8	10	5
Muły ilaste nad zwartą	15	8	13	6	10	4	8	3
Ciężka glina lub glina ilasta	5	4	4	3	3	2	3	2

Przy planowaniu nawadniania istotne jest ustalenie dawki nawodnieniowej (Pr) w oparciu o typ zastosowanych zraszaczy i ich rozstaw.

$$Pr = Q [l/h] * 360 / \text{rozstaw poziomy zraszaczy [m]} * \text{rozstaw pionowy zraszaczy [m]} * \text{sektor pracy [st]}$$

Zraszacze statyczne w rozstawie 5 m dają opad około 30 mm/h. Natomiast zraszacze dynamiczne wyposażone w standardowe dysze dają kolejne wartości opadu przy rozstawie 12 m około: dla 90st 16mm/h, dla 180st- 8mm/h, dla 270st- 6mm/h, a dla 360st 4 mm/h. Z tego powodu należy połączyć zraszacze, odpowiednio w sekcje nawodnieniowe jak opisano powyżej i nawadniać przez odpowiednio dobrany czas, bądź zastosować wymienne dysze.

*Przykład: Dla uzyskania opadu 4 mm dziennie przy nawadnianiu trawnika ze źródła o zasobności do wartości 90 i rozstawie zraszaczy 5 m, należy włączyć każdą z sekcji ze zraszaczami statycznymi na 8 minut (1mm w 2 minuty nawadniania). Dla uzyskania tego samego efektu przy zraszaczach typu dynamicznego i rozstawach 12 m, należy ustalić kolejne czasy: dla 90st – 15 minut, dla 180st – 30 minut, dla 270st - 45 minut, a dla 360st - 60 minut ( w przypadku stosowania tej samej dyszy).*

#### **4. Przykładowy harmonogram nawadniania trawnika (odstęp dni) w zależności od rodzaju podłoża i warunków atmosferycznych.**

Podłoże /warunki	Bardzo gorąco >35°C	Gorąco 30-35°C	Bardzo ciepło 25-30°C	Ciepło 20-25°C	Umiarkowanie 15-20°C	Zimno lub deszczowo
<b>Piaszczyste</b>	1	1	2	3	5	Nie podlewamy
<b>Organiczne</b>	3	4	5	5	6	Nie podlewamy
<b>Gliniaste</b>	4	5	6	7	8	Nie podlewamy

Wiedza kiedy i jak nawadniać rośliny posadzone w ogrodzie jest jednym z najważniejszych aspektów ogrodnictwa i pielęgnacji terenów zielonych. Jak wskazano powyżej ograniczenie zużywanej wody można uzyskać nie tylko przez ograniczenie dawki wody ale odpowiedni dobór nasadzeń, zastosowanie rozwiązań technicznych czy też optymalnego harmonogramu nawodnienia.

Mamy nadzieję iż przedstawione powyżej wskazówki przyczynią się do racjonalizacji podlewania w przydomowym ogrodzie.